



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

BYTOVÝ DŮM HLAVÁČKOVA – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

RESIDENTIAL BUILDING HLAVACKOVA – CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017



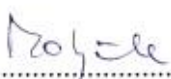
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T043 Realizace staveb
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Tomáš Herben
NÁZEV	Bytový dům Hlaváčkova – stavebně technologický projekt
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Boris Biely
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....
Ing. Boris Biely

Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: Bc. Tomáš Herben

Téma diplomové práce: Bytový dům Hlaváčkova – stavebně technologický projekt

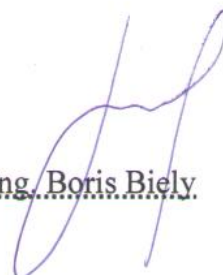
Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace pro 3 technologické etapy (zemní práce, hrubá stavba, dokončovací práce)
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – přehled jejich použití
6. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
7. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou spodní stavbu
8. Technologický předpis pro monolitické konstrukce
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické konstrukce (podrobný popis operací prováděných kontrol).
10. Ekologická a bezpečnostní rizika a plán jejich konkrétních řešení pro monolitické konstrukce
11. Jiné zadání: položkový rozpočet pro hlavní objekt, přehled potřeb zdrojů (pracovníci, stroje), posouzení zvedacího mechanismu, mimostaveništní doprava, zvláštní užívání komunikace (dopravní značení), spotřeba staveništních energií, finanční náklady zařízení staveniště, smlouva o dílo, návrh realizace systémového stropního bednění

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využitím projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 11.4.2016

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Pam Arch s.r.o., Vránova 1241/3, Brno 621 00 Řečkovice, IČO 26289491

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Bytový dům, ulice Hlaváčkova, Brno, Královo pole

studentovi

jméno: Tomáš Herben

datum narození: 23.11.1989

bydliště: Morkůvky 240

který je studentem

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

V Brně, dne 30.3.2016

ING. ARCH. ROBERT SEUCK -

podpis oprávněné osoby - JEDNATEL

razítko



Abstrakt

Předmětem diplomové práce je stavebně technologický projekt bytového domu Hlaváčkova. Práce je zaměřena především na etapu hrubé stavby. Součástí práce je technická zpráva zařízení staveniště, širší dopravní vztahy, návrh strojní sestavy, technologický předpis monolitických konstrukcí a s nimi související kontrolní a zkušební plány, bezpečnost při práci, ochrana životního prostředí, smlouva o dílo, návrh zajištění materiálových zdrojů pro hrubou spodní stavbu a zvláštní užívání komunikací, finanční náklady stavby a časový plán hrubé stavby.

Klíčová slova

Zařízení staveniště, železobetonové konstrukce, kontrolní a zkušební plán, technologický předpis, strojní sestava, položkový rozpočet, časový plán, BOZP, ochrana životního prostředí, dopravní vztahy, smlouva o dílo.

Abstract

The subject of this thesis is the construction and technological project of a residential building Hlavackova. The work is mainly focused on the stage of construction. The work includes technical report building equipment, wider transport relations, design of mechanical assemblies, technological prescription monolithic structures and related inspection and test plans, safety, environmental protection, work contract, draft securing material resources for rough substructure and special use of roads, financing construction costs and schedule of construction.

Key words

Building equipment, concrete structures, inspection and test plan, technological specification, mechanical assembly, itemized budget, schedule, health and safety, environmental protection, transport relations, contract work.

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Tomáš Herben *Bytový dům Hlaváčkova – stavebně technologický projekt*. Brno, 2017. 173 s., 15 příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11.1.2017



.....
podpis autora
Bc. Tomáš Herben

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat mému vedoucímu práce Ing. Borisovi Bielemu za ochotu, trpělivost, věnovaný čas a cenné praktické rady a připomínky, které mi v průběhu zpracování mé diplomové práce poskytoval.

Dále bych rád poděkoval panu Ing. arch. Robertovi Šefčíkovi za poskytnutí projektové dokumentace.

Závěrem bych rád poděkoval své rodině, blízkým a kamarádům za psychickou podporu nejen při zpracování mé práce, ale i v průběhu celého studia.

Obsah

Úvod.....	1
1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	2
2. Technická zpráva zařízení staveniště	13
3. Širší vztahy dopravních tras	34
4. Návrh strojní sestavy.....	53
5. Technologický předpis pro monolitické konstrukce	77
6. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce	96
7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	107
8. Ochrana životního prostředí	118
9. Smlouva o dílo	124
10. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou spodní stavbu	138
11. Zvláštní užívání komunikací	141
 Závěr	 154
Seznam použitých zdrojů	155
Seznam použitých zkratk a symbolů	158
Seznam obrázků.....	159
Seznam tabulek	162
Seznam příloh	163

Úvod

V mé diplomové práci s názvem Bytový dům Hlaváčkova – stavebně technologický projekt, se budu zabývat především realizací hrubé stavby.

Zejména pak prováděním monolitických konstrukcí, ke kterým vytvořím technologický předpis s kontrolním a zkušebním plánem. Pro etapu hrubé stavby vyhotovím podrobný časový plán a návrh strojní sestavy. Součástí práce bude i návrh staveniště pro etapu zemních prací, hrubé stavby a dokončovacích prací, včetně výpočtu spotřeby energií a finančních nákladů na zařízení staveniště. Z důvodu omezených prostorových možností staveniště se budu zabývat záborem veřejného prostranství, dopravního opatření v okolí stavby a s nimi souvisejících finančních nákladů. Součástí práce bude i problematika týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a environmentálních požadavků během výstavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

Obsah

1.1 Obecné informace o stavbě	4
1.1.1 Identifikační údaje	4
1.1.2 Rozdělení stavby na stavební objekty	4
1.2 Popis hlavního stavebního objektu – SO 01 Bytový dům	5
1.2.1 Obecné informace	5
1.2.2 Prostorové a objemové údaje	5
1.2.3 Technické a konstrukční řešení	6
1.2.3.1 Základové konstrukce	6
1.2.3.2 Svislé konstrukce	6
1.2.3.3 Vodorovné konstrukce	6
1.2.3.4 Schodiště	7
1.2.3.5 Zastřešení	7
1.2.3.6 Zateplení objektu	7
1.2.3.7 Lodžie	7
1.2.3.8 Vnitřní úpravy povrchů	7
1.2.3.9 Výplně otvorů	7
1.3 Popis vedlejších stavebních objektů	8
1.3.1 SO 02 Přípojka NN	8
1.3.2 SO 03 Přípojka vodovodu	8
1.3.3 SO 04 Přípojka jednotné kanalizace	8
1.3.4 SO 05 Přípojka plynu	8
1.3.5 SO 06 Přípojka sdělovacího kabelu	8
1.3.6 SO 07 Demolice – stávající oplocení	8
1.3.7 SO 08 Zpevněné plochy	9
1.3.8 Oplocení	9
1.3.9 Sadové úpravy	9
1.4 Informace o dotčeném pozemku	9
1.5 Popis jednotlivých kapitol stavebně technologického projektu	10
1.5.1 Technická zpráva zařízení staveniště	10
1.5.2 Širší dopravní vztahy	10
1.5.3 Návrh strojní sestavy	10
1.5.4 Technologický předpis pro monolitické konstrukce	11
1.5.5 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce	11
1.5.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	11
1.5.7 Ochrana životního prostředí	12
1.5.8 Smlouva o dílo	12
1.5.9 Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou spodní stavbu	12
1.5.10 Zvláštní užívání komunikací	12

1.1 Obecné informace o stavbě

1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Bytový dům Hlaváčkova
Místo stavby:	Hlaváčkova 2 Brno 612 00 par.č. 2180/4 k.ú. Královo pole
Stavebník:	Klimatherm, s.r.o. Videňská 103, 619 00 Brno
Projektant:	Pam Arch.,s.r.o. Vránova 3, 621 00 Brno
Termín výstavby:	březen 2017 – březen 2018

1.1.2 Rozdělení stavby na stavební objekty

SO 01 Bytový dům

SO 02 Přípojka NN

SO 03 Přípojka vodovodu

SO 04 Přípojka jednotné kanalizace

SO 05 Přípojka plynu

SO 06 Přípojka sdělovacího kabelu

SO 07 Demolice – stávající oplocení

SO 08 Zpevněné plochy

SO 09 Oplocení

SO 10 Sadové úpravy

1.2 Popis hlavního stavebního objektu – SO 01 Bytový dům

1.2.1 Obecné informace

Jedná se o novostavbu bytového domu na ulici Hlaváčkova v Brně v Králově poli nacházející se v klidné části v obytné zóně. Bytový dům má plochu střechu, jedno podzemní podlaží a tři nadzemní podlaží. V podzemním podlaží se nachází garážová stání, ve zbylých třech nadzemních podlažích je celkem 10 bytových jednotek. Objekt je zpřístupněn z jižní strany z ulice Hlaváčkova, vchod do bytového domu se nachází z východní strany ve středové části objektu. Vjezd do garáží v 1. PP je navržen rampou v jihovýchodním rohu pozemku. Komunikační propojení mezi bytovými prostory a garážemi je navrženo schodištěm propojující všechny patra bytového domu. Půdorys objektu je obdélníkový, polohově přizpůsoben světovým stranám. Ze strany severní a východní se nachází stávající zástavba, z jižní místní veřejná komunikace a na straně jižní se nachází park se zelení sloužící jako rekreační a odpočinkové místo. Na západní straně jsou všech nadzemních podlaží navrženy předsazené prosklené lodžie, které prosvětlují obytné prostory a umožňují výhled do sousedního parku se zelení. Na jižní straně se ve 2. NP nachází zimní zahrada s terasou. Jednotlivé byty jsou řešeny tak, že obytné prostory jsou situovány především ze západní a jižní straně, přičemž koupelny a místností zázemí na straně východní. Komunikační prostory jsou umístěny ve středu objektu na východní straně.

1.2.2 Prostorové a objemové údaje

Počet nadzemních podlaží: 3

Počet podzemních podlaží: 1

Plocha 1.PP: 420 m²

Plocha 1.NP: 380 m²

Plocha 2.NP: 352 m²

Plocha 3.NP: 313 m²

Obestavěný prostor: 4 980 m³

1.2.3 Technické a konstrukční řešení

Jedná se o novostavbu bytového domu na ulici Hlaváčkova v Brně v Králově poli. Bytový dům má plochu střechu jedno podzemní podlaží a tři nadzemní podlaží. V podzemním podlaží se nachází garážová stání, ve zbylých třech nadzemních podlažích je celkem 10 bytových jednotek. Z hlediska konstrukčního systému se jedná o kombinaci monolitického a zděného systému. První podzemní podlaží je řešeno jako monolitické, zbylá tři nadzemní podlaží jsou kombinací svislých zděných konstrukcí a vodorovných monolitických stropů. Střecha je plochá jednoplášťová. Na západní straně objektu se nachází prosklené lodžie z ocelové konstrukce.

1.2.3.1 Základové konstrukce

Objekt je založen na železobetonových základových pasech. Pod základovými pasy je zhotov podkladní betonová mazanina tl. 100 mm z prostého betonu. Mezi základovými pasy je navržena podkladní železobetonová deska tl. 100 mm z betonu. Podkladní deska včetně pasů je proti vlhkosti chráněna hydroizolační fólií Fatrafol 803 a ochrannou geotextilií.

1.2.3.2 Svislé konstrukce

Nosný systém objektu je navržený jako kombinovaný. Svislé konstrukce v 1.PP jsou řešeny jako monolitické stěny z důvodu zachycení působícího zemního tlaku. Monolitické stěny jsou po obvodu proti vlhkosti opatřeny hydroizolační fólií Fatrafol a do úrovně -1,700 m zatepleny tepelně izolačními deskami XPS ze systému Baumit tl. 60 mm. Příčky jsou navrženy z příčkovek Keratherm 11,5 P+D. Překlady v příčkách všech nadzemních podlaží jsou prefabrikované typu RZP 7/10.

Nosné zdivo zbylých nadzemních podlaží je zhotoveno z tvárnic Keratherm 30 P+D. Příčky nadzemních podlaží jsou z příčkovek Keratherm 11,5 P+D a cihel podélně děrovaných PK-CD2 6,5. Překlady v nosném zdivu jsou monolitické.

1.2.3.3 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce všech nadzemních podlaží jsou řešeny jako monolitické železobetonové desky tl. 200 mm z betonu. V 1.PP je stropní konstrukce zesílena průvlaky a trámy. Stropní konstrukce všech podlaží v místech propojení obytných prostorů a lodžii jsou po okraji zesíleny monolitickými ztužidly. Stropy v lodžii jsou provedeny monolitické železobetonové tl. 100 mm.

1.2.3.4 Schodiště

Schodiště je navrženo rovněž jako monolitické z železobetonu. Jedná se o schodiště dvouramenné přímočaré s nadbetonovanými stupni s mezipodestou na východní straně objektu. Ramena mají šířku 1200 mm, desky ramen mají tloušťku 120 mm, mezipodesty 150 mm.

1.2.3.5 Zastřešení

Střechu objektu je plochá jednoplášťová, nosnou konstrukci tvoří stropní konstrukce nad 3.NP. Skladbu střechy tvoří tepelná izolace XPS tl. 140 mm, spádová beotnová mazanina v tl. 60 – 240 mm a povlaková hydroizolační fólie Fatrafol 803.

1.2.3.6 Zateplení objektu

Objekt je opatřen kontaktním zateplovacím systémem Baumit v tl. 60 mm. V místech monolitických vodorovných konstrukcí je izolace zesílena o 20 mm na celkovou tloušťku 80 mm.

1.2.3.7 Lodžie

Nosná konstrukce lodžií je zhotovena z ocelových válcovaných nosníků. Nosníky jsou profilu U 240 a I 100, s povrchovou úpravou žárovým zinkováním. Jednotlivé tyčové ocelové prvky jsou spojeny šroubovými spoji. Lodžie jsou v celé ploše zaskleny a opatřeny posuvnými čelními skly pro možný přívod čerstvého vzduchu.

1.2.3.8 Vnitřní úpravy povrchů

Stropy a stěny bytů jsou opatřeny třívrstvou vápennou omítkou. Stěny koupelen, toalet a kuchyní jsou obloženy obklady. Nášlapné vrstvy jsou ve společných prostorách z teracové dlažby a v jednotlivých bytech kombinací palubových podlah a keramických dlažeb.

1.2.3.9 Výplně otvorů

Veškeré otvory dveří a oken jsou zhotoveny z celodřevěných Euro profilů s kováním pro rukojeti. Prostory lodžií a obytných místností jsou odděleny prosklenými stěnami s posuvnými dveřmi.

1.3 Popis vedlejších stavebních objektů

1.3.1 SO 02 Přípojka NN

Bytový dům bude napojen na distribuční síť vedení elektrické energie na ulici Hlaváčkova. Délka přípojky je 8,5 m. Přípojka je na hranici pozemku vybavena pojistnou rozvodovou skříní 3x160 A. Materiál přípojky bude stanoven dle zásad hlavního dodavatele elektrické energie.

1.3.2 SO 03 Přípojka vodovodu

Vodovodní přípojka bude napojena stávající vodoměrnou šachtu nacházející se v jihozápadním rohu staveniště. Délka přípojky vodovodu je 3,6 m a bude provedena z plastových trubek PE DN 40.

1.3.3 SO 04 Přípojka jednotné kanalizace

Přípojka pro odvod splaškových vod z objektu je řešena dohromady pro vody dešťové a splaškové. Přípojka této kanalizace je napojena na stávající řád a na pozemku bude napojena na dvě revizní šachty. Délka kanalizační přípojky je 12,8 m a bude provedena z plastových trubek PVC KG DN 200.

1.3.4 SO 05 Přípojka plynu

Plynovodní přípojka je napojena na stávající řád. Na hranici pozemku je přípojka napojena na hlavní uzávěr plynu KK 32 s plynoměrem. Délka plynovodní přípojky je 22,4 m a bude provedena z plastových trubek PE DN 40.

1.3.5 SO 06 Přípojka sdělovacího kabelu

Přípojka sdělovacího vedení bude sloužit pro sdělovací techniku, budou zde uloženy kabely datové, satelitní, televizní a telefonní. Délka přípojky sdělovacího kabelu je 15,3 m. Materiál přípojky bude stanoven dle zásad hlavního dodavatele sdělovacího vedení.

1.3.6 SO 07 Demolice – stávající oplocení

Stávající oplocení tvořeno ocelovými sloupky s pletivem bude odstraněno a nahrazeno novým oplocením s podezdívkou a dřevěnými prkny. Oplocení na jižní straně pozemku bude po celé délce odstraněno pro účely zařízení staveniště již v období

budování zařízení staveniště v délce 23,4 m. Před dokončením stavby před sadovými úpravami bude odstraněno i zbylé stávající oplocení v délce 64,4 m. Celková délka odstraněného oplocení pozemku činí 88,2 m.

1.3.7 SO 08 Zpevněné plochy

Zpevněné plochy představuje přístupový chodník vedoucí od chodníku na ulici Hlaváčkova k prostorám bytového domu. Chodník má šířku 1,5 m a délku 6,8 m, plocha chodníku činí 10,2 m². Chodník je zhotoven z betonových dlaždic 300 x 300 mm tl. 60 mm uložených do pískového lože frakce 4-8 mm tl. 40 mm. Podkladní vrstvu chodníku tvoří štěrkopísek o mocnosti 150 mm.

1.3.8 Oplocení

Nové oplocení je navrženo s betonovou podezdívkou s výplní dřevěnými prkny. Celková délka nového oplocení pozemku činí 88,2 m.

1.3.9 Sadové úpravy

Nezpevněné plochy na pozemku v okolí objektu budou opatřeny travníkovým substrátem v tl. 150 mm a travním osivem. Na určených místech budou jižní straně vysazeny keře a na straně severní listnaté stromy. Celková plocha sadových úprav činí 400 m².

1.4 Informace o dotčeném pozemku

Objekt se nachází na pozemku p. č. 2180/4 v Brně v městské části Královo pole v obytné zóně. Pozemek má obdélníkový tvar o rozměrech cca 23,8 x 46,7 m a celkové výměře 1 110 m². V současné je pozemek oplocen, na severní polovině se na něm nachází stávající asfaltová plocha o rozměrech cca 20 x 20 m. Plocha pozemku je neudržovaná, nachází se zde křoviny, stromy a náletové traviny. Pozemek je ve vlastnictví stavebníka. Napojení na dopravní infrastrukturu je řešeno z jižní strany z jednosměrné komunikace na ulici Hlaváčkova. Ze severní a východní strany se nachází stávající zástavba a ze strany západní městský park se zelení. Pozemek je vhodný pro výstavbu obytné budovy, neboť stavba svým nenápadným charakterem osvěží architektonický ráz v okolí stavby.

1.5 Popis jednotlivých kapitol stavebně technologického projektu

1.5.1 Technická zpráva zařízení staveniště

V úvodu kapitoly je popsáno staveniště, jeho rozsah, poloha, stávající stav, prostorová koncepce, napojení na dopravní a technickou infrastrukturu. Dále jsou zde popsány veškeré objekty zařízení staveniště, především pak oplocení včetně zabezpečení staveniště i z hlediska dopravních opatření, sociální zázemí pro zaměstnance, objekty týkající se zdrojů infrastruktury a nakládání s odpady. Je zde řešena i koncepce dopravy horizontální a vertikální, neboť se jedná o poměrně stísněné prostorové podmínky staveniště. Na závěr jsou v této kapitole vypočteny spotřeby energií a určení dimenzí pro jednotlivé zdroje a náklady spojené s budováním, provozem a likvidací objektů zařízení staveniště. V grafických přílohách je zpracována situace zařízení staveniště pro etapu zemních prací, hrubé stavby a dokončovacích prací.

1.5.2 Širší dopravní vztahy

V této kapitole jsem se zabýval dopravní situací mimo blízké okolí staveniště. Jedná se o dopravu materiálu na stavbu pro etapu hrubé stavby, především o beton, výztuž, zdícího materiálu a rovněž i odvoz a přívos vytěžené zeminy ze skládky. Jsou zde znázorněny úseky, kde je potřeba dbát dopravních omezení na jednotlivých trasách. Rovněž se zde nachází posouzení kritických míst z hlediska průjezdnosti, především pak poloměry zatáček a podjezdy mostů.

1.5.3 Návrh strojní sestavy

Na základě této části práce jsou určeny stroje a rozhodující těžké mechanismy, které budou použity při realizaci objektu, především se jedná o etapu hrubé stavby. U všech zvolených strojů je uvedeno časové období jejich nasazení, jejich technické parametry dané výrobcem a grafické znázornění jednotlivých strojů. Nachází se zde výkonnostní posouzení mechanismů pro zemní práce (rypadlo-nakladač, nákladní automobil), betonáž (autočerpadlo), a vertikální dopravu (autojeřáb). V grafických přílohách se nachází průkazy autojeřábu a autočerpadla.

1.5.4 Technologický předpis pro monolitické konstrukce

Tento technologický předpis řeší provádění monolitických konstrukcí svislých (stěny v 1. PP) a vodorovných (stropy všech podlaží). V této kapitole jsou podrobně popsány následující body technologického předpisu:

- Obecné informace
- Předání a připravenost stavby
- Materiály, doprava, skladování
- Pracovní podmínky
- Personální obsazení
- Stroje a pracovní pomůcky
- Pracovní postupy
- Jakost a kontrola kvality
- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- Enviroment a nakládání s odpady

1.5.5 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce

K vybranému technologickému předpisu je zpracován i kontrolní a zkušební plán, v kterém jsou podrobně popsány jednotlivé kontroly prováděné během realizace monolitických konstrukcí. Kontroly jsou zpracovány grafickou formou v podobě tabulek a psaným textem s podrobným popisem jednotlivých prováděných kontrol. V tabulce jsou obsaženy jednotlivé kontrolní činnosti, související dokumenty, osoby zodpovědné za konkrétní činnost, způsob a četnost kontrol s jejich následným výsledkem schválené podpisem. Součástí je i seznam použitých norem a legislativních nástrojů.

1.5.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

V této kapitole je řešena bezpečnost a ochrana zdraví během práce na stavbě a pohybu na staveništi. Jsou zde zohledněny požadavky dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a druhým závazným předpisem je nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Součástí je i tabulka s možnými riziky a návrhy opatření.

1.5.7 Ochrana životního prostředí

Při provádění stavebních prací během realizace bytového domu není předpokládán vysoký stupeň znečištění životního prostředí. Při nakládání s odpady je nezbytné řídit se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a jejich následným tříděním dle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů. Jsou zde dále zohledněny požadavky týkající se nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. V neposlední řadě je nutné vyvarovat se nadměrnému znečišťování ovzduší, vysoké míře prašnosti a dodržování čistoty pozemních komunikací v souvislosti s používáním dopravních prostředků během výstavby.

1.5.8 Smlouva o dílo

Tato kapitola obsahuje podmínky, povinnosti a závazky mezi dvěma smluvními stranami, tedy zhotovitelem a objednatelem. Dále jsou zde uvedeny důležité informace o stavbě a provedení díla, především termíny výstavby a cena, za kterou bude dílo zhotoveno.

1.5.9 Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou spodní stavbu

Plán obsahuje výpis hlavních materiálových zdrojů a potřebné mechanizace pro provádění hrubé spodní stavby. Jedná se o provádění základů, svislých monolitických stěn v 1. PP a monolitické stropní konstrukce včetně izolace spodní stavby. Plán je zpracován formou tabulky, kde jsou uvedené následující údaje:

- datum
- materiál
- množství
- dodavatel
- použitá mechanizace

1.5.10 Zvláštní užívání komunikací

Při provádění stavby bude z důvodu omezených prostorových podmínek staveniště nutné provést zábor veřejného prostranství (chodník a komunikace), s čímž jsou spojena i dopravní opatření v okolí stavby. Obsahem této kapitoly jsou tedy všechny potřebné náležitosti týkající se záboru, stanovení přechodného dopravního značení a také postupu vyřizování včetně uvedení nezbytných formulářů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

Obsah

2.1 Obecné informace o stavbě	16
2.1.1 Identifikační údaje	16
2.1.2 Obecné informace o staveništi	16
2.1.3 Uspořádání staveniště.....	17
2.2 Napojení na zdroje energií.....	17
2.2.1 Elektřina	17
2.2.2 Voda.....	17
2.2.3 Kanalizace	18
2.3 Objekty zařízení staveniště	18
2.3.1 Oplocení	18
2.3.2 Buňky zařízení staveniště	19
2.3.2.1 Sanitární kontejner	19
2.3.2.2 Kancelář stavbyvedoucího.....	20
2.3.2.3 Šatna pracovníků.....	21
2.3.2.4 Skladovací kontejner	22
2.3.2.5 Bezpečnostní schody	23
2.3.3 Staveništní rozvaděč	23
2.3.4 Osvětlení staveniště.....	24
2.3.4.1 Halogenový reflektor	24
2.3.4. Staveništní teleskopický stativ.....	24
2.3.5 Kontejnery na odpad	25
2.3.5.1 Kontejner na komunální odpad.....	25
2.3.5.2 Kontejner na staveništní suť	25
2.4 Bezpečnostní značení.....	26
2.5 Dopravní značení	27
2.6 Doprava na staveništi.....	28
2.6.1 Horizontální.....	28
2.6.2 Vertikální.....	28
2.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	28
2.8 Ochrana životního prostředí.....	29
2.9 Spotřeby energií.....	30
2.9.1 Elektrická energie	30
2.9.1.1 Tabulky příkonů jednotlivých zařízení.....	30
2.9.1.2 Nutný příkon elektrické energie.....	30
2.9.2 Potřeba vody.....	31
2.9.2.1 Tabulka jednotlivých potřeb dle účelu	31
2.9.2.2 Výpočet spotřeby vody.....	31
2.9.2.3 Návrh dimenze potrubí.....	31
2.9.2.4 Voda pro protipožární účely	31

2.10 Finanční náklady zařízení staveniště	32
2.10.1 Staveništní kontejnery	32
2.10.1.1 Pronájem.....	32
2.10.1.2 Doprava a manipulace	32
2.10.2 Mobilní oplocení.....	32
2.10.3 Silo	32
2.10.4 Provoz staveniště a ostatní náklady	33
2.10.5 Dopravní opatření	33
2.10.5.1 Zábory	33
2.10.5.2 Přejížděcí dopravní značení	33
2.10.6 Celkové finanční náklady na zařízení staveniště.....	33

2.1 Obecné informace o stavbě

2.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Bytový dům Hlaváčkova
Místo stavby:	Hlaváčkova 2 Brno 612 00 par.č. 2180/4 k.ú. Královo pole
Stavebník:	Klimatherm, s.r.o. Videňská 103, 619 00 Brno
Projektant:	Pam Arch.,s.r.o. Vránova 3, 621 00 Brno
Počet podlaží:	3 nadzemní + 1 podzemní
Zastavěná plocha:	420 m ²
Obestavěný prostor:	5600 m ³
Účel stavby:	Stavba bude sloužit jako bytový dům s počtem 10 bytových jednotek.

2.1.2 Obecné informace o staveništi

Stavební pozemek se nachází v městské části Brno – Královo pole na parcele č. 2180/4 a je ve vlastnictví stavebníka. Pozemek má rozlohu 950 m², je rovinný a je ohraničen oplocením z pletiva na ocelových sloupcích v betonové podezdívce. Stávající oplocení bude během výstavby ponecháno, před započítáním prací se odstraní pouze na jižní straně. V severní části je situováno stávající hřiště s asfaltovým povrchem o rozměrech cca 20 x 20 m. Zbylé prostory pozemku jsou zarostlé travním porostem, roste zde několik keřů a stromů. Veškeré stávající konstrukce a porosty budou z plochy budoucího staveniště odstraněny. Pozemek je přístupný vjezdem v jihovýchodní části a umístění zůstane stejné i po výstavbě objektu.

Zájmový pozemek staveniště se nachází v obytné zóně a je dopravně přístupný pouze z jižní strany z ulice Hlaváčkova. Komunikace na této ulici je jednosměrná. Na západní straně od staveniště se nachází park s dětským hřištěm. Na straně severní a východní se nachází okolní zástavba činžovních domů, kterou od pozemku oddělují soukromé příjezdové cesty s nezpevněným povrchem.

2.1.3 Uspořádání staveniště

Dopravní napojení staveniště zůstane neměnné z jižní strany z jednosměrné komunikace na ulici Hlaváčkova. Vzhledem ke stísněným podmínkám bude při etapě zemních a dokončovacích prací proveden zábor chodníku. Při etapě hrubé stavby, kdy se na staveništi bude pohybovat těžká mechanizace, bude proveden i zábor části komunikace. Veškeré objekty zařízení staveniště se budou z důvodu obtížné dostupnosti nacházet v jižní části pozemku při komunikaci na ulici Hlaváčkova. Z východní strany zamezuje příjezd na severní část pozemku příjezdová rampa do garáží v 1.PP, a ze strany západní nedostatečný průjezdný profil od hranice pozemku se sousedním parkem a nově budovaným objektem pro průjezd těžké mechanizace.

2.2 Napojení na zdroje energií

2.2.1 Elektřina

Napojení elektrické energie bude provedeno ze stávající trafo stanice, která se nachází v jihovýchodním rohu sousedního parku. Přípojka bude opatřena elektroměrem a povede do staveništního rozvaděče. Staveništní rozvaděč bude umístěn v jihozápadní části staveniště poblíž mobilních buněk, které na něj budou napojeny elektrický kabelem vedeným v zemi. Vzhledem k tomu, že se kabel nebude nacházet v prostorách pohybu mechanizace, není třeba jej opatřit chráničkou.

2.2.2 Voda

Jako zdroj vody pro zařízení staveniště bude využita stávající vodoměrná šachta s vodovodní přípojkou na stávající vodovodní řad. Přípojka vody bude opatřena vodoměrem umístěným ve stávající vodoměrné šachtě. Odtud povede dočasné napojení vody do sanitárních buněk zařízení staveniště.

2.2.3 Kanalizace

Odpadní vody ze sanitárních buněk budou provizorní přípojkou odvedeny přes revizní šachtu do nově zbudované přípojky jednotné kanalizace. Přípojka bude zhotovena před osazením staveništních buněk.

2.3 Objekty zařízení staveniště

2.3.1 Oplocení

Staveniště bude na místě vybouraného stávajícího oplocení zabezpečeno mobilním oplocením proti vniku nepovolaným osobám. Toto oplocení bude pevné, z plného neprůhledného trapézového plechu o výšce 2 m. Zároveň tedy bude chránit okolí před prachem a hlukem, který bude na stavbě produkován. Oplocení bude proti pádu či převrácení zabezpečeno osazením do kotevních patek. V jihovýchodním rohu bude staveniště opatřeno příjezdovou dvoukřídlou uzamykatelnou bránou o šířce 6 m. Na oplocení budou umístěny výstražné a informační tabule o probíhající stavbě a zákazu vstupu na staveniště nepovolaným osobám.



Obr. 2.1 – Plný trapézový plot Nord 3

Popis:	standardní panel, Nord 3
Rozměr pole (délka x výška):	2,16 x 2,0 m
Vodorovný U profil:	40x40x40 mm
Průměr svislé trubky:	42 mm
Výplň:	kovový trapézový plech
Hmotnost:	38,5 kg

Tab 2.1 – Parametry oplocení

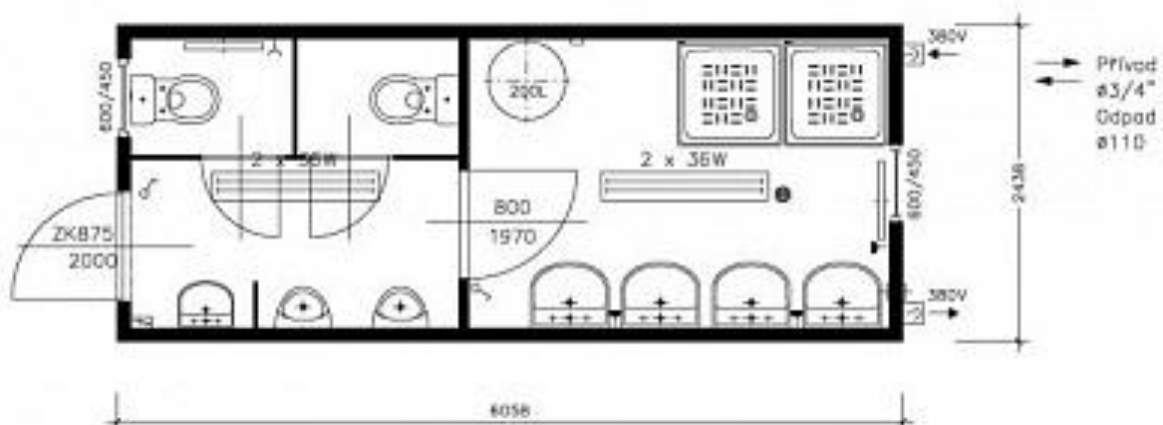
2.3.2 Buňky zařízení staveniště

Staveništní buňky budou situovány v jihozápadním rohu staveniště. Budou osazeny ve dvojici nad sebou. Horní buňky budou zpřístupněny bezpečnostním schodištěm šířky min. 0,9 m s ochranným zábradlím výšky 1,0 m. Spodní buňky budou na betonových silničních panelech, které budou osazeny na zhutněný šterkový podsyp.

2.3.2.1 Sanitární kontejner

Sanitární kontejner typu C3S 10 bude vybaven: 2x WC, 2x pisoár, 5x umyvadlo a 2x sprchový kout. Kontejner rovněž disponuje vlastním ohřevem vody. Tento kontejner bude umístěn ve spodní dvojici buněk. Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, jsou kapacity určeny následovně:

- WC: 2 sedadla a 2 mušle na 11 – 50 zaměstnanců
- Sprchy: 1 sprcha na 15 osob
- Umyvadla: 1 umyvadlo na 10 zaměstnanců



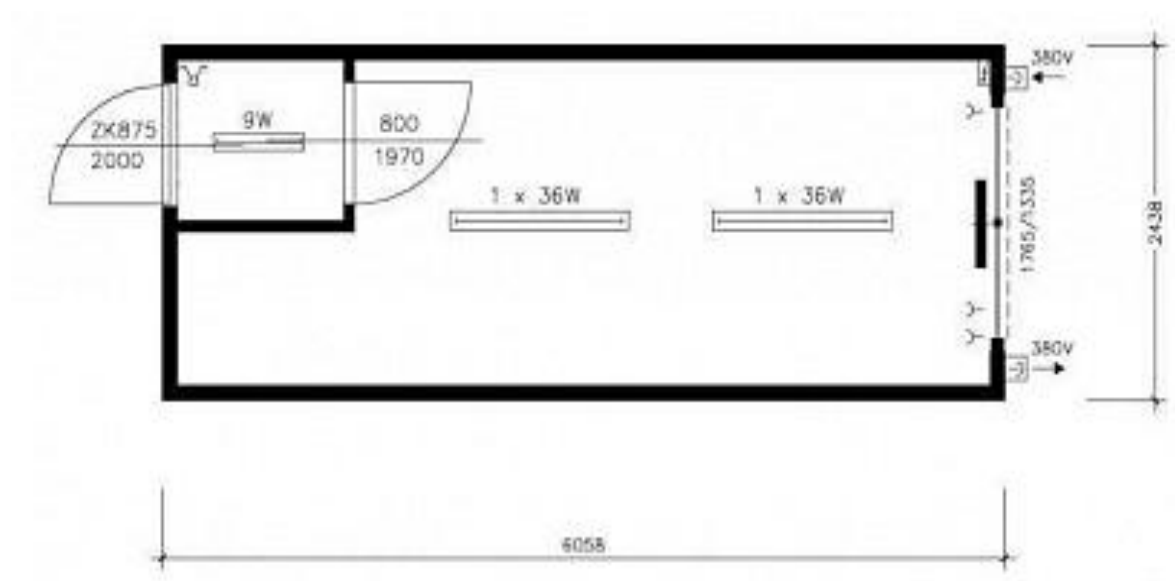
Obr. 2.2 – Sanitární kontejner C3S 10

Typ:	C3S 10
Rám:	žárově zinkovaný
Šířka:	2438 mm
Výška:	2800 mm
Délka:	6058 mm
Okno:	2x600/540 sklopné, sklo ditherm
Okenní roleta:	ne
Podlaha:	GFK s podlahovou vpustí
Dveře vnější:	ZK 875/2000 mm, oboustranně lakované
Dveře vnitřní:	1x800/1970 2x sani
Elektro:	2x380V, 2x osvětlení, 4x zásuvka 220 V

Tab 2.2 – Parametry sanitárního kontejneru C3S 10

2.3.2.2 Kancelář stavbyvedoucího

Pro stavbyvedoucího bude sloužit obytný kontejner typu C3L 02, ten bude vybaven: 2x pracovní stůl, 2x kancelářská židle, 1x skříň na šaty a obuv, 2x police na dokumenty. Tento kontejner bude umístěn v horní dvojici buněk.



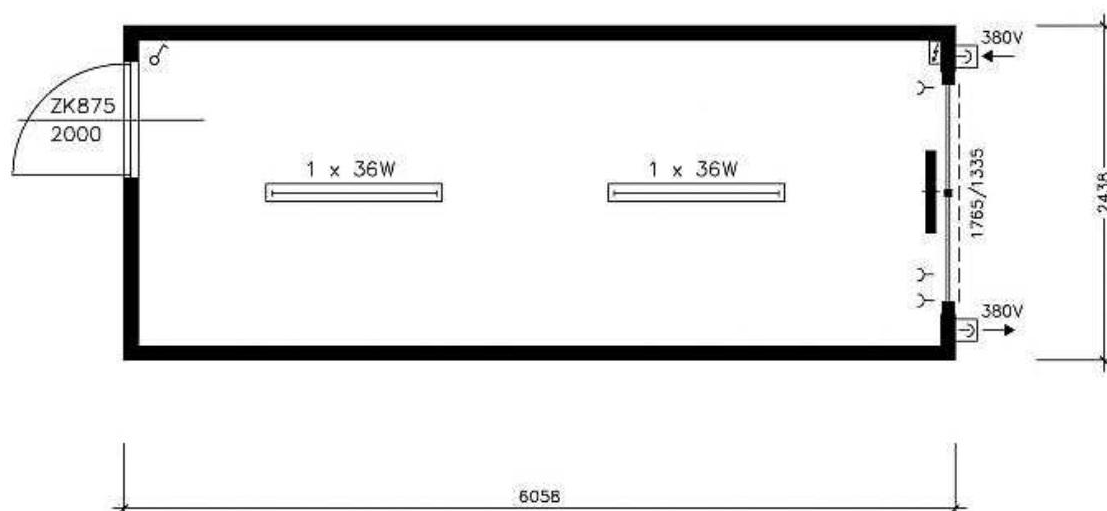
Obr. 2.3 – Kancelář stavbyvedoucího C3L 02

Typ:	C3L 02
Rám:	žárově zinkovaný
Šířka:	2438 mm
Výška:	2800 mm
Délka:	6058 mm
Okno:	1x1765x1335 mm
Okenní roleta:	ano
Podlaha:	cementotřísková, PVC
Dveře vnější:	ZK 875/2000 mm, oboustranně lakované
Dveře vnitřní:	1x800/1970 2x sani
Elektro:	2x380V, 3x osvětlení, 3x zásuvka

Tab 2.3 – Parametry obytného kontejneru C3L 02

2.3.2.3 Šatna pracovníků

Jako šatna pracovníků bude použit obytný kontejner typu C3 L03, ten bude vybaven: 9x zdvojené skříně pro ukládání osobních věcí, vlastního oblečení a pracovního oděvu, 1x lavice na sednutí. Tento kontejner bude osazen v horní dvojici buněk.



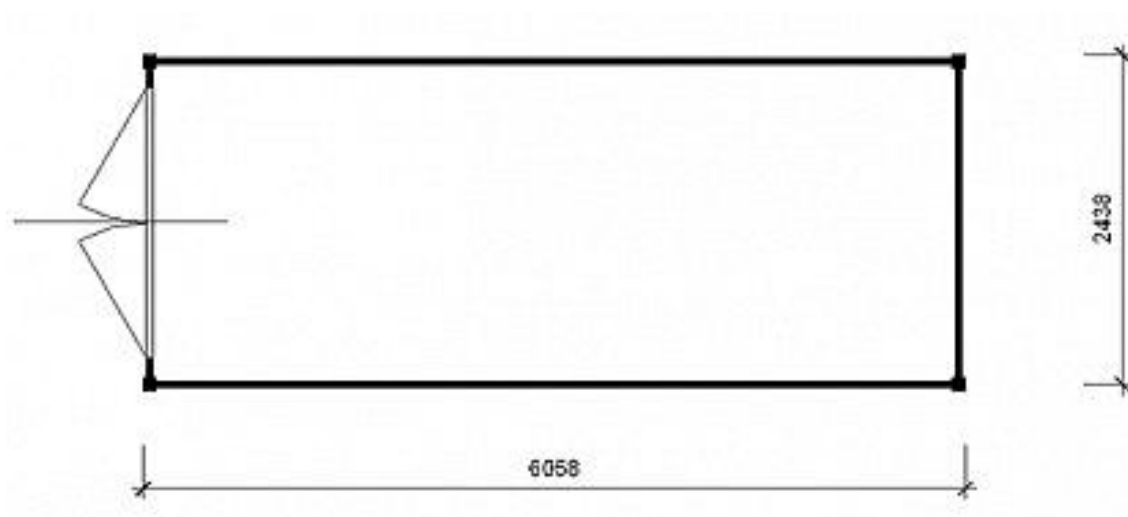
Obr. 2.4 – Šatna pracovníků C3L 01

Typ:	C3L 01
Rám:	žárově zinkovaný
Šířka:	2438 mm
Výška:	2800 mm
Délka:	6058 mm
Okno:	1x1765x1335 mm
Okenní roleta:	ano
Podlaha:	cementotřísková, PVC
Dveře vnější:	ZK 875/2000 mm, oboustranně lakované
Dveře vnitřní:	ne
Elektro:	2x380V, 2x osvětlení, 3x zásuvka

Tab 2.4 – Parametry obytného kontejneru C3L 01

2.3.2.4 Skladovací kontejner

Pro skladování materiálu poslouží kontejner typu ZL 2-20'. Bude v něm skladováno nářadí (lpaty, vrtačky, atd.) a drobný stavební materiál (hřebíky, šrouby a podobně).



Obr. 2.5 – Skladovací kontejner ZL 2-20'

Typ:	ZL 2-20'
Rám:	lakovaný, svařovaná ocel
Šířka:	2438 mm
Výška:	2800 mm
Délka:	6058 mm
Okno:	ne
Okenní roleta:	ne
Podlaha:	ocel nebo překližka 350 kg/m2
Dveře vnější:	dvoukřídlá ocelová
Dveře vnitřní:	ne
Elektro:	ne

Tab 2.5 – Parametry skladovacího kontejneru ZL 2-20'

2.3.2.5 Bezpečnostní schody

Pro přístup ho horní řady buněk bude použity bezpečnostní schody VEPE.



Obr. 2.6 – Bezpečnostní schody VEPE

Schodnice:	50 x 150 mm
Max.délka schodnice:	6,7 m
Rozměry stupňů:	900 x 200 x 200 mm
Hmotnost prvku stupně:	5,0 kg
Výška ochranného zábradlí:	1,0 m
Hmotnost zábradlí:	3,8 kg

Tab 2.6 – Parametry bezpečnostních schodů VEPE

2.3.3 Staveništní rozvaděč

Pro odběr elektrické energie na staveništi bude sloužit staveništní rozvaděč, ten bude napojen přes elektroměr na stávající trafostanici nacházející se v parku u jihozápadní části staveniště.



Obr. 2.7 – Staveništní rozvaděč

Rozměry (šxdxh)	600 x 400 x 1 200 mm
Materiál:	SMC
Způsob krytí:	IP 44
Zásuvky 3,1 fáze:	(3)2x32A, (3)2x16A,(1)2x16A
Jmenovité napětí:	500 V
Jmenovitý proud jističe:	40 A
Hmotnost zábradlí:	22 kg

Tab 2.7 – Parametry staveništního rozvaděče

2.3.4 Osvětlení staveniště

2.3.4.1 Halogenový reflektor

Práce nebudou probíhat ve večerních hodinách. V případě prodloužení pracovní doby bude na osvětlení použita dvojice halogenových reflektorů 500 W IP 44.



Obr. 2.8 – Halogenový reflektor

Rozměry (šxdxh)	190 x 160 x 150 mm
Stupeň krytí:	IP 44
Materiál tělesa:	hliníkový odlitek s povrchovou úpravou
Přední sklo:	bezpečnostní sklo
Výkon:	500 W
Příkon:	350 W

Tab 2.8 – Parametry halogenového reflektoru

2.3.4. Staveništní teleskopický stativ

Tento teleskopický stativ Brobusta ST 300 bude použit v kombinaci s dvojicí halogenových reflektorů k osvětlení pracoviště v případě prodloužení pracovní doby při práci ve večerních hodinách.

Výškové nastavení:	300 – 1 200 mm
Materiál:	ocelová trubka potažená plastem
Nastavení:	teleskopické
Stativ:	trojnožka, 950 mm

Tab 2.9 – Parametry teleskopického stativu



Obr. 2.9 – Teleskopický stativ

2.3.5 Kontejnery na odpad

2.3.5.1 Kontejner na komunální odpad

Na ukládání komunálního odpadu bude sloužit plastový kontejner. Kontejner je opatřen kolečky, je tedy přemístitelný a lze s ním manipulovat. O odvoz odpadů se postará firma SAKO, s.r.o.



Obr. 2.10 – Plastový kontejner na komunální odpad

Objem	1100 l
Rozměry (š x d x h):	1360 x 1460 x 1060 mm
Nosnost	420 kg

Tab 2.10 – Parametry plastového kontejneru

2.3.5.2 Kontejner na stavební suť

Tento kontejner bude sloužit pro ukládání stavební suti a jiných stavebních materiálů, které je nutné odvážet na skládku stavebních hmot.



Obr. 2.11 – Kontejner na stavební suť

Objem	6 m ³
Rozměry (š x d x h):	2 x 4 x 0,75 m
Nosnost	8 t

Tab 2.11 – Parametry plastového kontejneru

2.4 Bezpečnostní značení

Staveniště bude zabezpečeno mobilním oplocením z plného trapézové plechu výšky 2 m, které bude bránit vstupu nepovolaným osobám. Vstup na staveniště je umožněn dvoukřídlou uzamykatelnou bránou z plného trapézové plechu. Na příjezdové bráně budou umístěny výstražné tabulky upozorňující na zákaz vstupu do prostor staveniště, možného vzniku úrazu, bezpečnostní opatření.



Obr. 10 Značka zákaz vstupu na staveniště



Obr. 2.12 – Bezpečnostní značení

2.5 Dopravní značení

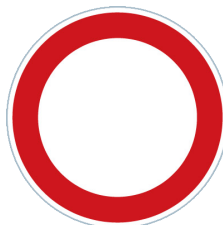
Vzhledem k omezeným prostorovým možnostem staveniště bude proveden zábor chodníku a části komunikace na jednosměrné ulici Hlaváčkova. S tímto jsou spojeny i potřebná dopravní opatření, která jsou patrná z grafických příloh týkající se záborů.

Vjezd na staveniště bude viditelně označen tabulkou upozorňující na výjezd vozidel stavby.



Obr. 2.13 – Výjezd vozidel stavby

Dále bude vjezd na staveniště opatřen dopravními značkami zakazující vjezd na staveniště mimo vozidel stavby.



Obr. 2.14 – Zákaz vjezdu



Obr. 2.14 – Mimo vozidel stavby a rezidentů

2.6 Doprava na staveništi

2.6.1 Horizontální

V horizontálním směru přivezený materiál dopravován na nákladním automobilu. Beton bude přivážen v autodomíchávači. Drobný materiál budou pracovníci přemísťovat ve stavebních kolečkách. Z důvodu omezených prostorových podmínek bude materiál ihned po přivezení skládán na místo určení.

Jižní část staveniště, kde se bude pohybovat těžká technika, bude zpevněna zhutněnou šterkodrtí tloušťky 150 mm.

2.6.2 Vertikální

Pro vertikální dopravu při přepravě materiálů bude použit autojeřáb LIEBHERR LTM 1040 – 2.1 s dostatečným pracovním dosah pro pokrytí celého prostoru stavby. Tento autojeřáb bude na stavbě k dispozici vždy při dovezení materiálu na stavbu k jeho následnému přemístění na místo určení.

Betonová směs bude na místo určení čerpána autočerpádlem Schwing S 42 SX. Autočerpadlo bude použito při betonáži svislých konstrukcí v 1. PP a stropních konstrukcích všech podlaží.

2.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

V průběhu provádění prací musí být všichni pracovníci proškoleni ohledně bezpečnosti práce, používat ochranné pracovní pomůcky, disponovat patřičným vzděláním odpovídající jejich pracovní činnosti a dodržovat technologické postupy:

Během prací na staveništi musí být dodržovány následující legislativní nástroje:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších požadavcích na ochranu zdraví při práci a staveništích
 - Příloha 1 – Další požadavky na staveniště
 - Příloha 2 – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi
 - Příloha 3 – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

2.8 Ochrana životního prostředí

Z hlediska charakteru a funkce stavby není předpokládán vznik negativních vlivů na životní prostředí. Provozem objektu nebude docházet ke zvýšené hlučnosti narušující okolí. Realizované dílo nebude produkovat zdraví škodlivé látky, ani jiné toxické odpady.

V průběhu stavebních prací musí být používány stroje a pracovní pomůcky v takovém technickém stavu, aby během jejich užívání nedocházelo k úniku provozních kapalin, které by mohly způsobit znečištění půdy.

Se vzniklými odpady na stavbě bude nakládáno dle Zákonu o odpadech č. 185/2001 Sb. K ukládání odpadů vzniklých během výstavby je na staveništi určen plastový kontejner na komunální odpad a kontejner na stavební suť a stavební materiál.

Dalším negativními vlivy produkovánými při výstavbě jsou prašnost a hlučnost. Prašnost bude eliminována plným trapézovým plechem mobilního oplocení. Toto oplocení alespoň částečně ochrání okolí staveniště od vznikajícího prachu. Hlučnost bude eliminována použitím strojů a pomůcek s nízkou hlučností a v dobrém technickém stavu. Ochranu zdraví před hlukem upravuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

2.9 Spotřeby energií

2.9.1 Elektrická energie

2.9.1.1 Tabulky příkonů jednotlivých zařízení

Zařízení	Příkon (kW)	Počet (ks)	Celkový příkon (kW)
Stavební míchačka	0,7	1	0,7
Ponorný vibrátor	2,0	1	2,0
Svářečka	4,0	1	4,0
Úhlová bruska	2,0	1	2,0
Přímočará pila	0,6	1	0,6
Příklepová vrtačka	0,65	1	0,65
Míchač malty	1,4	1	1,4
Vysokotlaký čistič	2,0	1	2,0
Sanitární kontejner – ohřívač vody	2,0	1	2,0
Sanitární kontejner - vytápění	3,0	1	3,0
Obytné kontejnery - vytápění	2,0	2	4,0
<u>P1 – Instalovaný příkon elektromotorů</u>			<u>22,35 kW</u>

Zařízení	Příkon (kW)	Počet (ks)	Celkový příkon (kW)
Obytné kontejnery	0,036	4	0,144
Sanitární kontejner	0,036	4	0,144
<u>P2 – Instalovaný příkon vnitřního osvětlení</u>			<u>0,288 kW</u>

Zařízení	Příkon (kW)	Počet (ks)	Celkový příkon (kW)
Halogenový reflektor	0,35	2	0,75
<u>P2 – Instalovaný příkon vnějšího osvětlení</u>			<u>0,75 kW</u>

2.9.1.2 Nutný příkon elektrické energie

$$S = 1,1\sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3)^2 + (0,7 * P1)^2}$$

$$S = 1,1\sqrt{(0,5 * 22,35 + 0,8 * 0,288 + 0,75)^2 + (0,7 * 22,35)^2} = \underline{\underline{21,79 \text{ kW}}}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Nutný příkon přípojky elektrické energie během výstavby činí 21,79 kW.

2.9.2 Potřeba vody

Dimenze staveništní přípojky vody bude vypočtena pro případ s největší spotřebou vody. Ta vznikne při ošetřování betonu stropní konstrukce nad 1.PP.

2.9.2.1 Tabulka jednotlivých potřeb dle účelu

A – voda pro provozní účely	Měrná jednotka	Množství	Střední norma (l)	potřebné množství vody (l)
Ošetřování betonu	m ²	422	20	8 440
<u>Mezisoučet A</u>				<u>8 440 l</u>

B – voda pro hygienické účely	Měrná jednotka	Množství	Střední norma (l)	potřebné množství vody (l)
Hygienické účely	1 pracovník	15	40	600
Sprchování	1 pracovník	15	45	675
<u>Mezisoučet B</u>				<u>1 275 l</u>

2.9.2.2 Výpočet spotřeby vody

$$Q_n = \frac{\Sigma P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{8\,440 \cdot 1,6 + 1\,275 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = \underline{\underline{0,59 \text{ l/s}}}$$

Q_n - spotřeba vody v l/s

P_n - spotřeba vody v l/den (směna 8 hod)

k_n - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (1,6 ; 2,7)

t - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

2.9.2.3 Návrh dimenze potrubí

Spotřeba vody Q (l/s)	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5
Jmenovitá světlost (“)	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Jmenovitá světlost mm	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Pro vypočítaný průtok 0,59 l/s navrhnuji přípojku potrubí **DN 25 (1“)**, která je schopná dodávat vodu o objemu 0,65 l/s.

2.9.2.4 Voda pro protipožární účely

Požární voda bude stavena dle domluvy s útvarem požární ochrany. V našem případě bude použit hydrant nacházející se v sousedním parku 30 m od staveniště.

2.10 Finanční náklady zařízení staveniště

2.10.1 Staveništní kontejnery

2.10.1.1 Pronájem

Název	Množství (ks)	Cena (Kč / měsíc)	Počet měsíců	Cena celkem (Kč)
Obytný kontejner	2	2 550	13	66 300
Sanitární kontejner	1	5 950	13	77 350
Skladový kontejner	1	1 870	13	24 310
Schodiště	1	2 210	13	28 730
Ochoz k 1 ks kontejneru	2	765	13	19 890
<u>Celková cena pronájmu</u>				<u>216 580 Kč</u>

2.10.1.2 Doprava a manipulace

Název	Množství (ks)	Min. cena dopravy (1 cesta)	Počet cest (tam/zpět)	Cena celkem (Kč)
Doprava kontejnerů	4	2 700	2	21 600
Složení / naložení (700 Kč / ks)	4	-	2	5 600
Čištění kontejnerů (500 Kč / ks)	4	-	2	4 000
<u>Celková cena dopravy a manipulace</u>				<u>31 200 Kč</u>

2.10.2 Mobilní oplocení

Název	Množství (m)	Cena (Kč / měsíc)	Počet měsíců	Cena celkem (Kč)
Plný trapézový plot (včetně dopravy , montáže a demontáže)	36	64	13	29 950
<u>Celkové náklady na oplocení</u>				<u>29 950 Kč</u>

2.10.3 Silo

Název	Množství (ks)	Cena (Kč / pracovní den)	Počet dní	Cena celkem (Kč)
Silo na suché omítkové směsi + pneudoprava+kontinuální míchačka	1	850	40	34 000
<u>Celkové náklady na silo</u>				<u>34 000 Kč</u>

2.10.4 Provoz staveniště a ostatní náklady

Název		Cena celkem (Kč)
Náklady spojené s provozem staveniště a ostatní náklady (voda, elektřina, odpady, stroje)	odhad ceny	100 00
<u>Celkové náklady na provoz staveniště</u>		<u>100 000 Kč</u>

2.10.5 Dopravní opatření

2.10.5.1 Zábory

Období	Počet dní	Plocha záboru (m ²)	Sazba (Kč / den)	Cena celkem (Kč)
6.3 – 31.3.2017	25	86,6	5	10 825
1.4 – 31.8.2017	152	149,8	5	113 850
1.9.2017 – 31.3.2018	212	86,6	5	91 796
<u>Celkové náklady na zábory</u>				<u>216 471 Kč</u>

2.10.5.2 Přechodné dopravní značení

Období	Počet dní	Počet značek (ks)	Značka (Kč / den)	Podstavec (Kč / den)	Cena celkem (Kč)
6.3 – 31.3.2017	25	7	5	5	1 750
1.4 – 31.8.2017	152	18	5	5	27 360
1.9.2017 – 31.3.2018	212	7	5	5	14 840
<u>Celkové náklady na zábory</u>					<u>43 950 Kč</u>

2.10.6 Celkové finanční náklady na zařízení staveniště

Název	Cena celkem (Kč)
Staveništní kontejnery - pronájem	216 580
Staveništní kontejnery – doprava a manipulace	31 200
Mobilní oplocení	29 950
Sílo (+pneu doprava, kontinuální míchačka)	34 000
Provoz staveniště a ostatní náklady	100 000
Dopravní opatření - zábory	188 740
Dopravní opatření – přechodné dopravní značení	43 950
<u>Celkové finanční náklady na zařízení staveniště</u>	<u>672 151 Kč</u>

Celková cena stavebních prací hlavního objektu činí **17 039 478 Kč**, náklady na zařízení staveniště ve výši **672 151 Kč** tedy odpovídají **3,94%** z jeho celkové ceny.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

Obsah	
3.1 Dopravní napojení v okolí stavby	36
3.2 Širší dopravní trasy	38
3.3 Doprava betonové směsi	38
3.3.1 Popis trasy	39
3.3.1.2 Odbočení na ulici Božetěchova	40
3.3.1.3 Odbočení na ulici Kosmova	40
3.3.1.4 Odbočení na Palackého třídu	41
3.3.1.5 Odbočení na ulici B.Němcové	41
3.3.1.6 Odbočení na ulici Bulharská	41
3.3.1.7 Odbočení na ulici Hlaváčkova	42
3.4 Doprava výztuže	43
3.5 Odvoz zeminy na skládku	44
3.5.1 Popis trasy	45
3.5.1.1 Výjezd ze stavby – průjezd obytnou zónou	45
3.5.1.2 Odbočení na ulici Havlišova	46
3.5.1.3 Odbočení na Palackého třídu	46
3.5.1.4 Odbočení na ulici Kosmova	46
3.5.1.5 Odbčení na R43	47
3.5.1.6 Napojení na R42	47
3.5.1.7 Porgesova – tunel	47
3.5.1.8 Karlova– most	48
3.5.1.9 Černovická – zákaz nákladních aut v levém pruhu	48
3.5.1.10 Sjezd na ulici Hájecká	48
3.5.1.11 Odbočení na ulici Vinohradská	49
3.5.1.12 Odbočení na skládku Deponie Černovice	49
3.6 Doprava zdících materiálů	50
3.6.1 Popis trasy	51
3.6.1.1 Výjezd ze stavebnin	51
3.6.1.2 Křižovatka Staňkova a Reissigova	51
3.6.1.3 Odbočení na ulici Štefánikova	51

3.1 Dopravní napojení v okolí stavby

Staveniště se nachází v Brně v městské části Královo pole na ulici Hlaváčkova. Komunikace na této ulici je jednosměrná a nachází se obytné zóně. Začátek úseku obytné zóny je značen dopravní značkou IZ 6a a konec značkou IZ 6b. Příjezd do této ulice je možný pouze z ulice Bulharská, která je rovněž jednosměrná. Při odjezdu ze staveniště je nutné projetí jednosměrné komunikace dále přes ulici Ramešova, z které je možné napojení odbočením doprava opět na ulici Bulharskou. Při průjezdu ulicemi Hlaváčkova a Ramešova v obytné zóně je nutné, aby v tomto úseku obytné zóny všechna vozidla stavby dodržovala maximální povolenou rychlost 20 km/h. To upravuje zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu), Provoz v obytné, pěší a cyklistické zóně § 39. Vzhledem k možnému výskytu osob a dětí na silnici je nutné, aby řidiči vozidel stavby při průjezdu obytnou zónou dbaly zvýšené opatrnosti.

Provoz v obytné, pěší a cyklistické zóně

§ 39

- (1) Obytná zóna je zastavěná oblast, jejíž začátek je označen dopravní značkou "Obytná zóna" a konec je označen dopravní značkou "Konec obytné zóny".
- (2) Pěší zóna je oblast, jejíž začátek je označen dopravní značkou "Pěší zóna" a konec je označen dopravní značkou "Konec pěší zóny".
- (3) V obytné a pěší zóně smejí chodci užívat pozemní komunikaci v celé její šířce, přičemž se na ně nevztahuje § 53. Hry dětí na pozemní komunikaci jsou dovoleny jen v obytné zóně.
- (4) Do pěší zóny je povolen vjezd jen vozidlům vyznačeným ve spodní části dopravní značky podle odstavce 2.
- (5) V obytné zóně a pěší zóně smí řidič jet rychlostí nejvýše 20 km.h⁻¹. Přitom musí dbát zvýšené ohleduplnosti vůči chodcům, které nesmí ohrozit; v případě nutnosti musí zastavit vozidlo. Stání je dovoleno jen na místech označených jako parkoviště.
- (6) Za účelem organizování dopravy může obec v obecně závazné vyhlášce obce vydané v přenesené působnosti vymezit místní komunikace nebo jejich úseky v

obytné zóně, které nelze užít ke stání nákladního vozidla²⁾ nebo jízdní soupravy.²⁾

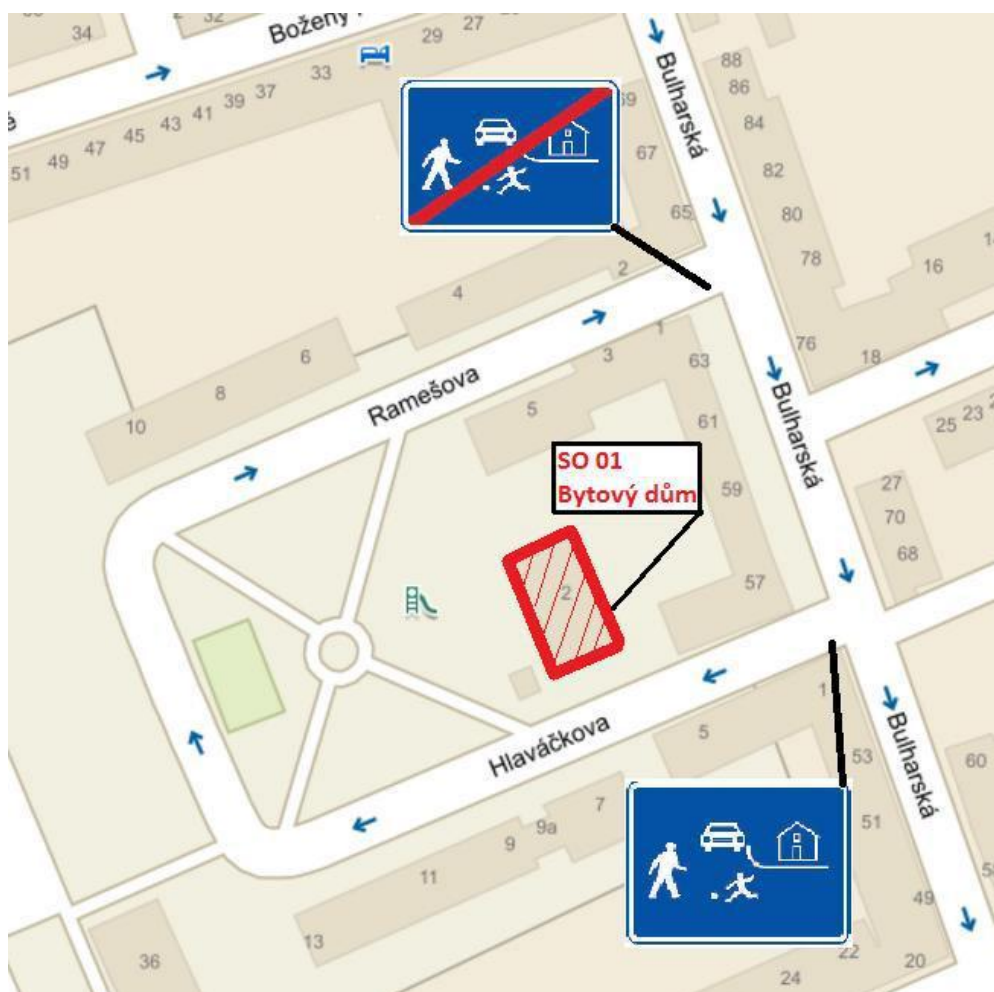
- (7) V obytné zóně a pěší zóně musí chodci umožnit vozidlům jízdu. To platí i pro děti hrající si v obytné zóně.



Obr. 3.1 – IZ 5a – Obytná zóna



Obr. 3.2 – IZ 5b – Konec obytné zóny



Obr. 3.3 – Mapa okolí stavby

3.2 Širší dopravní trasy

Při výstavbě budou použita vozidla velkých rozměrů a vysokých hmotností. Bude tedy nutné navrhnout a ověřit trasu dopravy hlavních materiálových zdrojů a to především betonové směsi, výztuže, zdícího materiálu a odvoz zeminy na skládku. Nutno posoudit především průjezdy pod mosty, poloměry oblouků v zatáčkách, povolenou rychlost a maximální přípustnou hmotnost. Všechny dopravní prostředky se musí řídit v souladu s dopravními předpisy a dodržováním bezpečného provozu na komunikacích. Vozidla opouštějící staveniště je před jejich odjezdem nutné řádně očistit, aby nedocházelo ke znečištění pozemních komunikací.

3.3 Doprava betonové směsi

Betonová směs bude na stavbu dopravována pomocí autodomíchávačů z betonárny TBG BETONMIX a.s. v Králově poli, ulice Křížíkova 68e. Délka trasy měří 2,7 km a měla by trvat přibližně 6 minut.



Obr. 3.4 – Trasa dopravy betonové směsi

Na dopravu betonové směsi na stavbu bude použit autodomíchávač Schwing Stetter LIGHT LINE AM 9C o objemu bubnu 9 m³ na podvozku MAN TGS. Výška soupravy je 3 734 mm. Maximální udávaná hmotnost je 32 tun.



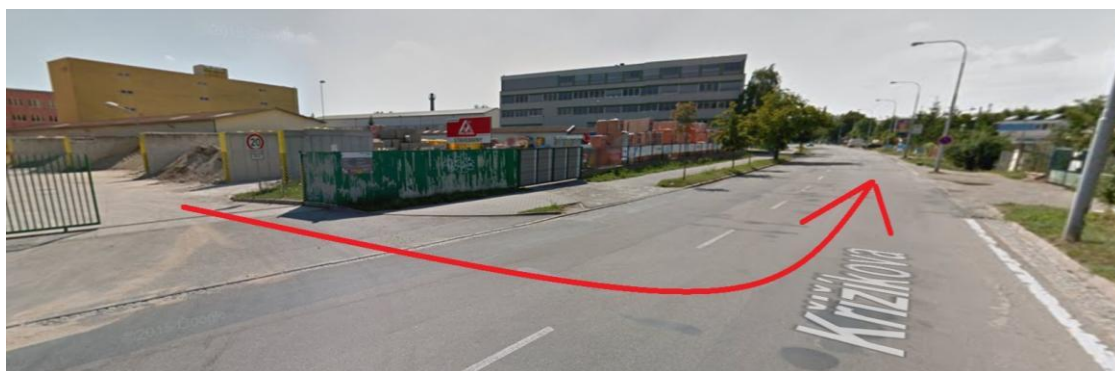
Obr. 3.5 – Autodomíchávač Schwing Stetter AM 9C

3.3.1 Popis trasy

3.3.1.1 Výjezd z betonárny

Trasa začíná výjezdem z betonárny a odbočením doleva na ulici Křižíkova a bude pokračovat rovně 1,6 km směrem na západ, kde poté na světelné křižovatce odbočí směr Božetěchova.

Poloměr otáčení 20 m – vyhoví



Obr. 3.6 – Výjezd z betonárny

3.3.1.2 Odbočení na ulici Božetěchova

Po ujetí 1,6 km vozidlo odbočí na světelné křižovatce doprava na ulici Božetěchova a pojede rovně 650 m kde na další světelné křižovatce odbočí směr Kosmova.



Obr. 3.7 – Odbočení na ulici Božetěchova

Odbočení na Božetěchova - poloměr 23 m – vyhoví



Obr. 3.8 – Poloměr křižovatky na ulici Božetěchova

3.3.1.3 Odbočení na ulici Kosmova

Po odbočení a ujetí 650 m odbočí vozidlo doleva na ulici Kosmova.



Obr. 3.9 – Odbočení na ulici Kosmova

3.3.1.4 Odbočení na Palackého třídu

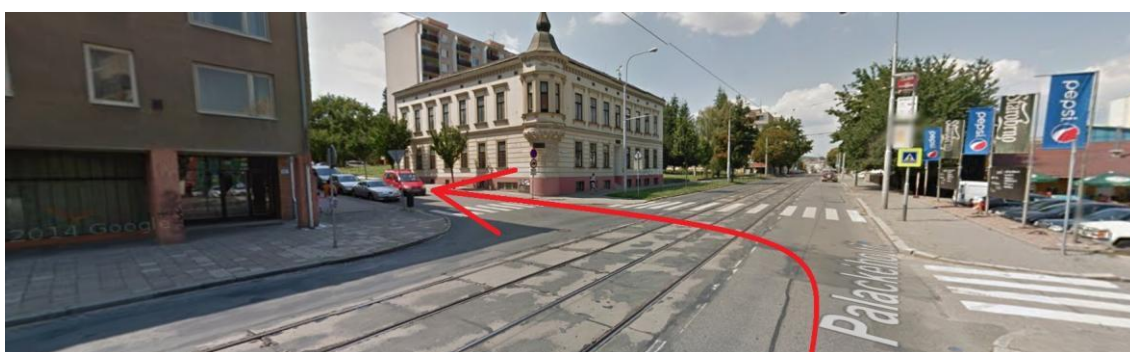
Po ujetí 150 m vozidlo odbočí doprava na Palackého třídu, se bude držet rovně a po 230 m odbočí doleva na ulici B.Němcové.



Obr. 3.10 – Odbočení na Palackého třídu

3.3.1.5 Odbočení na ulici B.Němcové

Po ujetí 230 m vozidlo odbočí na křižovatce doleva na ulici B.Němcové, poté se bude držet rovně 140 kde bude odbočovat doleva na ulici Bulharská.



Obr. 3.11 – Odbočení na ulici B. Němcové

3.3.1.6 Odbočení na ulici Bulharská

Po ujetí 140 m vozidlo odbočí na křižovatce doleva na ulici Bulharskou a pojedje jednosměrnou ulicí rovně 150 m, kde poté odbočí doprava na ulici Hlaváčkova.



Obr. 3.12 – Odbočení na ulici Bulharská

Odbočení na Božetěchova - poloměr 15 m – vyhoví se zvýšenou opatrností



Obr. 3.13 – Poloměr křižovatky na ulici Bulharská

3.3.1.7 Odbočení na ulici Hlaváčkova

Po ujetí 150 m v jednosměrné ulici vozidlo odbočí na křižovatce doprava do jednosměrné ulice Hlaváčkova, kde po ujetí 50 m přijede na místo stavby. Při odbočení si vozidlo nadjede do levého pruhu aby bylo možné bezpečně projet zatáčkou.



Obr. 3.14 – Odbočení na ulici Hlaváčkova

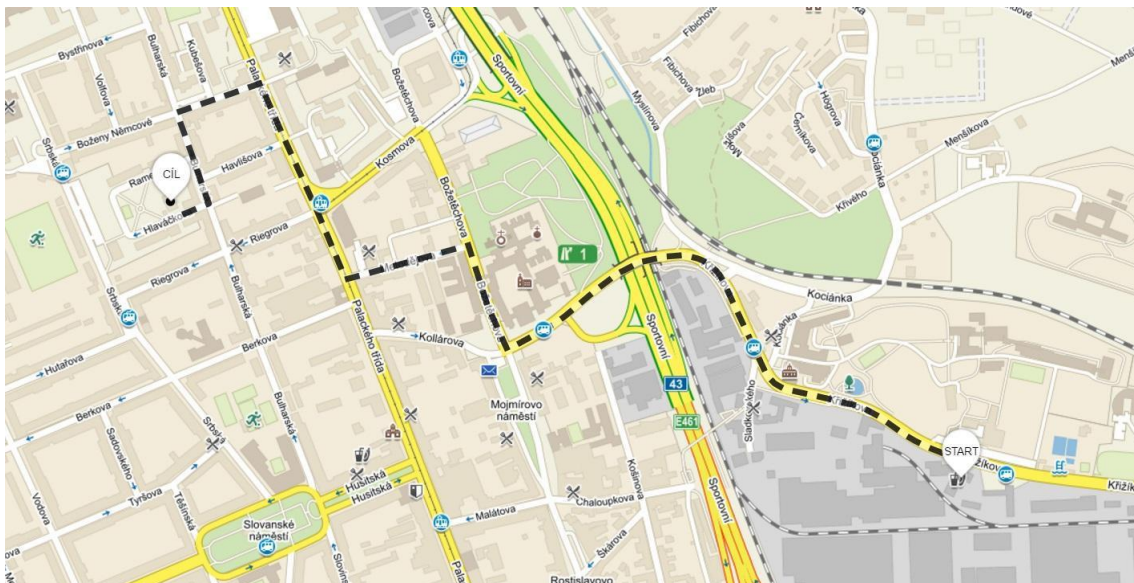
Odbočení na ul. Hlaváček - poloměr 15 m – vyhoví s nadjetím do zatáčky



Obr. 3.15 – Poloměr křižovatky na ulici Hlaváčkova

3.4 Doprava výztuže

Betonářská výztuž bude na stavbu dodávána firmou KRÁLOVOPOLSKÁ STEEL s.r.o, Královo pole, Křížíkova 68a. Trasa dopravy na stavbu je téměř stejná jako u dopravy betonové směsi, neboť obě firmy sídlí ve stejném areálu. Výjezd z armovny je o 500 m blíže. Délka trasy tedy měří 2,2 km a měla by trvat přibližně 5 minut.



Obr. 3.16 – Trasa dopravy betonářské výztuže

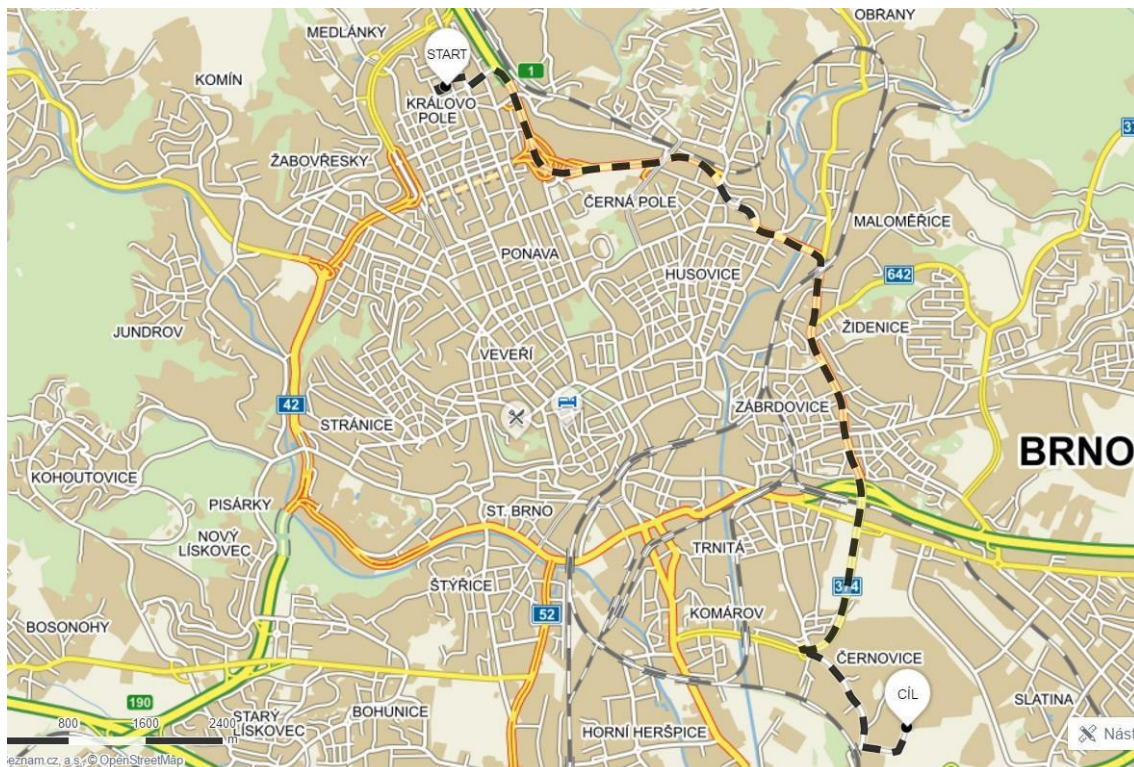
Betonářská výztuž bude na stavbu dopravována pomocí nákladního automobilu Iveco Eurocargo ML 190EL 30 o hmotnosti 5,8 t s valníkem se sklopnými bočnicemi o hmotnosti 0,6 t. Celková délka vozidla činí 8,75 m.



Obr. 3.17 – Nákladní automobil Iveco Eurocargo ML 190EL 30

3.5 Odvoz zeminy na skládku

Vytěžená zemina bude odvážena na skládku Deponie Černovice na ulici Vinohradská 90. Trasa ze stavby na skládku měří 12 km a měla by naloženému vozidlu trvat přibližně 20 minut.



Obr. 3.18 – Trasa odvozu zeminy

Zemina bude odvážena na nákladním automobilu Tatra 6x6 třístranný sklápěč o objemu korby 10 m³. Max. technicky přípustná hmotnost je 30 t a užitečné zatížení je 19,75 t. Vozidlo má výšku 3,4 m.



Obr. 3.19 – Nákladní automobil Tatra T158

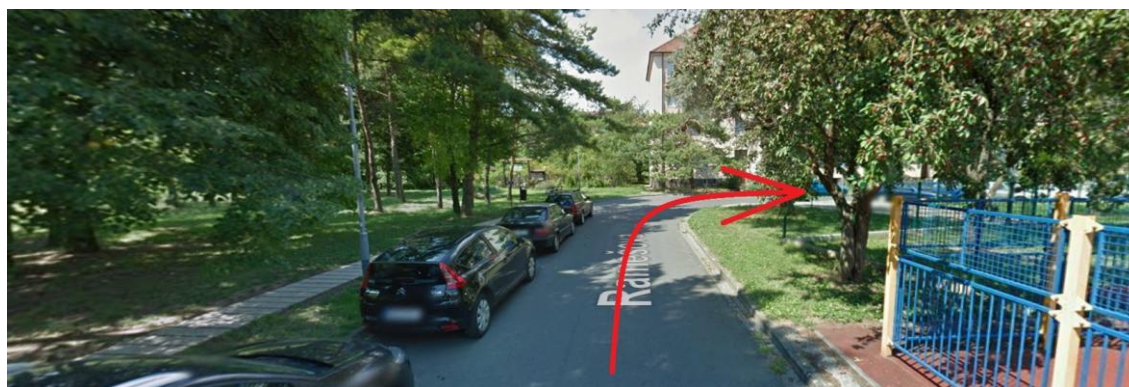
3.5.1 Popis trasy

3.5.1.1 Výjezd ze stavby – průjezd obytnou zónou

Trasa začíná výjezdem ze stavby, kde bude plně naložené auto očištěno, aby neznečišťovalo okolí. Po vjetí na komunikaci na ulici Hlaváčkova následně projede ulicí Ramešova na konec obytné zóny, kde odbočí doprava na jednosměrnou komunikaci na ulici Bulharská. Celková délka trasy v obytné zóně činí 280 m.



Obr. 3.20 – Průjezd obytnou zónou na ulici Hlaváčkova



Obr. 3.21 – Průjezd obytnou zónou na ulici Ramešova



Obr. 3.22 – Výjezd z obytné zóny na ulici Bulharsko

3.5.1.2 Odbočení na ulici Havlišova

Po vyjetí z obytné zóny vozidlo po 30 m odbočí doleva na ulici Havlišova.



Obr. 3.23 – Odbočení na ulici Havlišova

3.5.1.3 Odbočení na Palackého třídu

Po ujetí 150 m vozidlo odbočí doprava na Palackého třídu, kde po dalších 150 m na křižovatce zabočí doleva na ulici Kosmova.



Obr. 3.24 – Odbočení na Palackého třídu

3.5.1.4 Odbočení na ulici Kosmova

Na světelné křižovatce vozidlo odbočí doleva na ulici Kosmova, z níž se napojí odbočením doprava na ulici Sportovní



Obr. 3.25 – Odbočení na ulici Kosmova

3.5.1.5 Odbočení na R43

Z ulice Kosmova vozidlo najede na silnici R43 odbočením doprava směr centrum/Olomouc a následně na R42 v celkové délce trasy 8,8 km než sjede na ulici Hájecká a poté Vinohradská. Na R43 je maximální dovolená rychlost 110 km/h.



Obr. 3.26 – Odbočení na R43

3.5.1.6 Napojení na R42

Na ulici Sportovní se napojí na R42, kde je rychlost omezena na 80 km/h. Bude se držet směrem Olomouc/Líšeň, Židenice.



Obr. 3.27 – Napojení na R42

3.5.1.7 Porgesova – tunel

Na ulici Porgesova se nachází tunel výšky 4,8 m – vyhovuje.



Obr. 3.28 – Porgesova - tunel

3.5.1.8 Karlova – most

Přes ulici Karlova vede most s výškou 3,7 m - vyhovuje



Obr. 3.29 – Karlova - most

3.5.1.9 Černovická – zákaz nákladních aut v levém pruhu

Na ulici Černovická se nachází další omezení - zákaz nákladních aut v levém pruhu a snížení maximální dovolené rychlosti na 80 km/h.



Obr. 3.30 – Černovická – zákaz nákladních aut v levém pruhu

3.5.1.10 Sjezd na ulici Hájecká

Z Černovické vozidlo sjede na ulici Hájeckou z níž bude odbočovat doleva na ulici Vinohradskou.



Obr. 3.31 – Sjezd na ulici Hájecká

3.5.1.11 Odbočení na ulici Vinohradská

Po ulici Vinohradská bude vozidlo pokračovat 1,2 km až k odbočce do areálu skládky Deponie Černovice.



Obr. 3.32 – Odbočení na ulici Vinohradská

3.5.1.12 Odbočení na skládku Deponie Černovice

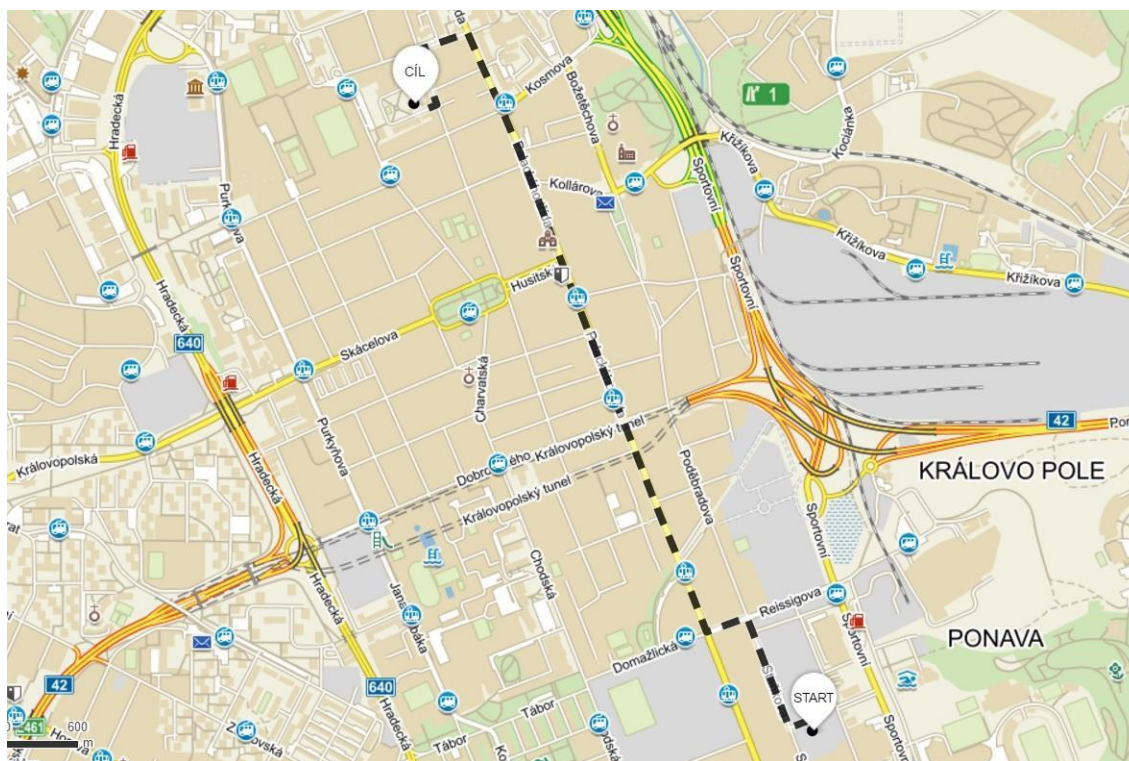
Po odbočení z Hájecké po 1,2 km vozidlo přijede do cíle. Na ulici Vinohradská nejsou žádná dopravní omezení.



Obr. 3.33 – Odbočení na skládku Deponie Černovice

3.6 Doprava zdících materiálů

Zdící materiál bude na stavbu dopravován z firmy Stavospol s.r.o., Staňkova 20, Královo pole – Ponava. Trasa měří 2,5 km a při běžném provozu bez komplikací by měla trvat přibližně 10 minut.



Obr. 3.34 – Trasa dopravy zdícího materiálu

Zdící materiál bude na stavbu dopravován rovněž nákladním automobilem Iveco Eurocargo ML 190EL 30 o hmotnosti 5,8 t s valníkem se sklopnými bočnicemi o hmotnosti 0,6 t. Celková délka vozidla činí 8,75 m.

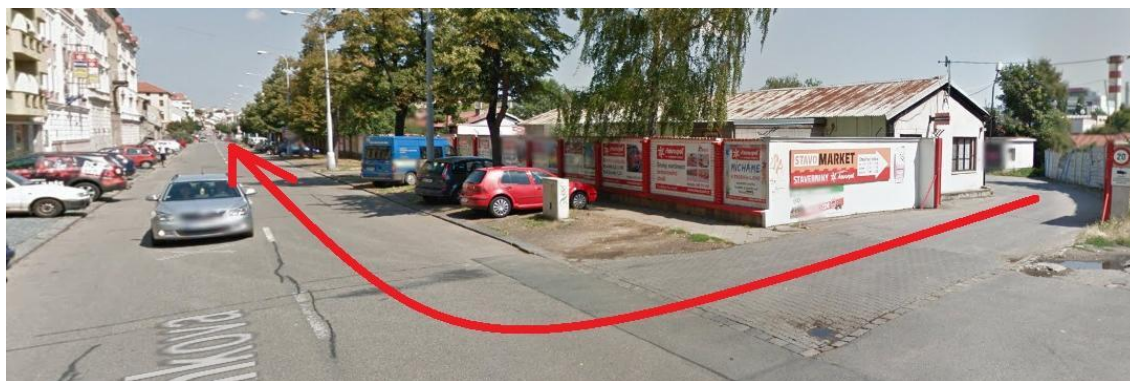


Obr. 3.35 – Nákladní automobil Iveco Eurocargo ML 190EL 30

3.6.1 Popis trasy

3.6.1.1 Výjezd ze stavebnin

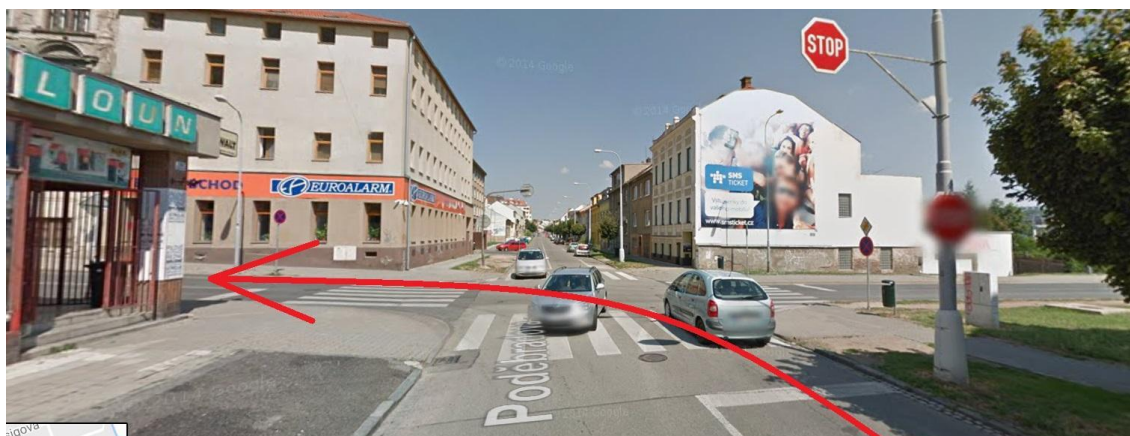
Trasa začíná výjezdem ze stavebnin odbočením doprava, kde se bude držet vozidlo rovně na ulici Staňkova 350 m až na křižovatku s ulicí Reissigova.



Obr. 3.36 – Výjezd ze stavebnin

3.6.1.2 Křižovatka Staňkova a Reissigova

Na světelné křižovatce odbočí doleva na ulici Reissigova, po ní se bude držet 110 m, kde odbočí na ulici Štefánikova.



Obr. 3.37 – Křižovatka Staňkova a Reissigova

3.6.1.3 Odbočení na ulici Štefánikova

Na světelné křižovatce vozidlo odbočí na ulici Štefánikova, kde bude pokračovat na Palackého třídu 1,5 km, kde odbočí na ulici B.Němcové. Zde je už trasa stejná jako při dopravě ostatních materiálů.



Obr. 3.38 – Odbočení na ulici Štefánikova



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

Obsah

4.1 Obecné informace o stavbě	55
4.1.1 Identifikační údaje	55
4.1.2 Obecný popis prací hrubé stavby	55
4.3 Popis navržených strojů.....	56
4.3.1 Rýpadlo – nakladač CAT 434 F.....	56
4.3.1.1 Výpočet produktivity rýpadla při těžbě zeminy:	57
4.3.1.2 Bourací hydraulické kladivo CAT H75ES	58
4.3.2 Nákladní automobil Tatra T158-6x6.....	59
4.3.2.1 Výpočet produktivity rýpadla při těžbě zeminy:	60
4.3.3 Smykem řízený nakladač CAT 262 C.....	61
4.3.4 Autodomíchávač Stetter LIGHT LINE AM 9C	62
4.3.5 Autočerpadlo SCHWING S 42 SX	63
4.3.6 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040-2.1	65
4.3.7 Nákladní automobil.....	67
4.3.8 Silo pro suché maltové a omítkové směsi BAUMIT	68
4.3.9 Kontinuální míchačka OCTAGON PFT HM 106.....	68
4.3.10 Dopravní čerpadlo PFT SWING L FU 230	69
4.3.11 Stavební míchačka ATIKA Profi 145	69
4.3.12 Vibrační deska VDR 63 H.....	70
4.3.13 Vibrační lišta BW 20 G – Atlas Copco	71
4.3.14 Ponorný vibrátor Hervisa Perles CMP	71
4.3.15 Svářečka Einhell BT-EW 160.....	72
4.3.16 Teodolit digitální PENTAX ETH – 310 10	73
4.3.17 Úhlová bruska Einhell BT-AG 2000.....	74
4.3.18 Přímočará pila BavariaBJS 650	74
4.3.19 Řetězová pila Einhell aku GE-LC 18 Li.....	75
4.3.20 Příklepová vrtačka Einhell RT-ID 65.....	75
4.3.21 Míchač lepidel a malty Einhell BT-MX 1400.....	76
4.3.22 Vysokotlaký čistič Einhell TC-HP 2042 PC.....	76

4.1 Obecné informace o stavbě

4.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Bytový dům Hlaváčkova
Místo stavby:	Hlaváčkova 2 Brno 612 00 par.č. 2180/4 k.ú. Královo pole
Stavebník:	Klimatherm, s.r.o. Vídeňská 103, 619 00 Brno
Projektant:	Pam Arch.,s.r.o. Vránova 3, 621 00 Brno
Počet podlaží:	3 nadzemní + 1 podzemní
Zastavěná plocha:	412 m ²
Obestavěný prostor:	5560 m ³
Účel stavby:	Stavba bude sloužit jako bytový dům s počtem 10 bytových jednotek.

4.1.2 Obecný popis prací hrubé stavby

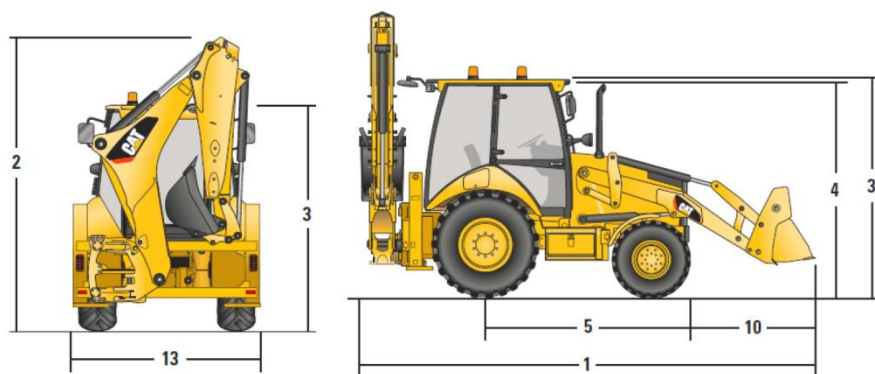
Před započítáním stavebních prací budou z plochy pozemku odstraněny křoviny a stromy. Poté bude odstraněna stávající asfaltová plocha i s podkladními vrstvami. Následně bude ve zbylé ploše pozemku sejmuta ornice a vyhloubena stavební jáma a rýhy pro základové pasy. Po vytěžení zeminy budou zhotoveny základové pasy s podkladní deskou. Po zatvrdnutí betonu bude zhotovena monolitická konstrukce svislých stěn a stropu v 1.PP společně s opěrnými stěnami ve vjezdu do garáží v 1.PP. Nadzemní podlaží 1.NP – 3.NP jsou řešeny stejně svislými zděnými konstrukcemi a monolitickými stropy. Po ukončení 3.NP budou zhotoveny vrstvy ploché střechy a zhotovení monolitického schodiště a zdění příček. Po dokončení hrubé stavby začnou práce dokončovací.

4.3 Popis navržených strojů

4.3.1 Rýpadlo – nakladač CAT 434 F

Rýpadlo nakladač je navržen z díky jeho mnohostrannému využití. Před zahájením prací provede skrývku ornice a odstranění stávající asfaltové plochy včetně podkladu. Bude použit na výkop a nakládku zeminy při hloubení hlavní stavební jámy, hloubení rýh a zpětnému zásypu základových pasů a okolo objektu.

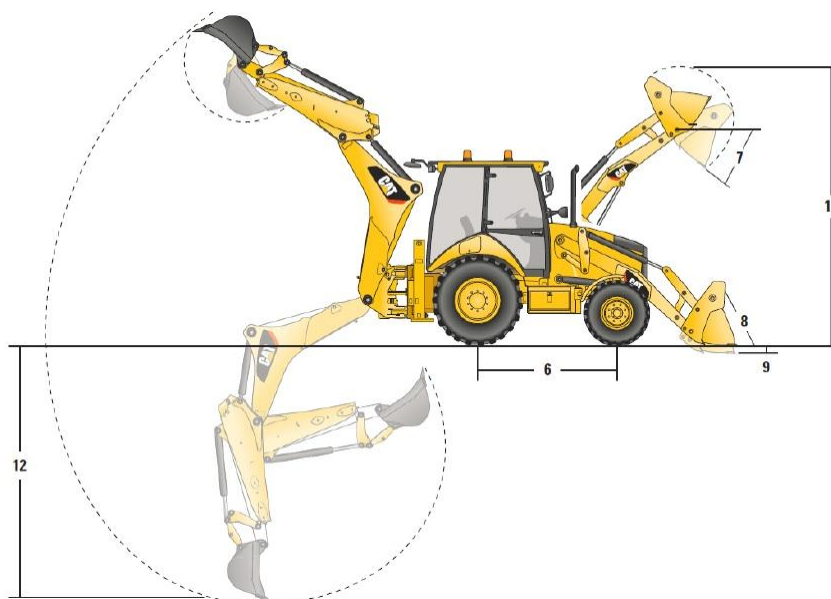
Nasazení stroje: březen – duben 2017



Obr. 4.1 – Rozměry rýpadla CAT 434 F

Výkon motoru:	74,5 kW
Objem lopaty nakladače:	1,03 m ³
Objem lopaty rýpadla:	0,08 – 0,29 m ³
Provozní hmotnost:	8,9 – 10,7 t

Tab. 4.1 – Technické parametry rýpadla CAT 434 F



Obr. 4.2 – Dosah rýpadla CAT 434 F

1 – Celková délka pro jízdu na komunikacích:	5 744 mm
2 – Celková přepravní výška:	3 779 mm
3 – Výška horní části kabiny:	2 897 mm
4 – Výška v horní části výfukového komínku:	2 744 mm
5 – Vzdálenost osy zadní nápravy od přední mřížky:	2 705 mm
6 – Rozvor kol 2WD/AWD:	2 200 mm
7 – Úhel vyklápění při plném zdvihu:	46°
8 – Max. zaklopení lopaty v úrovni terénu:	38°
9 – Hloubkový dosah:	61 mm
10 – Vzdálenost od masky chladiče po řeznou hranu lopaty v poloze převozu:	1 471 mm
11 – Maximální provozní výška:	4 394 mm
12 – Hloubkový dosah:	4 235 mm
13 – Stabilizační opěry (celková šířka):	2 352 mm

Tab. 4.2 – Rozměry rypadla CAT 434 F

4.3.1.1 Výpočet produktivity rypadla při těžbě zeminy:

Vstupní údaje

Objemová hmotnost zeminy:	1 880 kg/m ³
Využití rypadla:	50 min/hod
Hmotnost rypadla:	10,7 t
Objem lopaty rypadla:	0,29 m ³
Doba trvání teoretického pracovního cyklu:	18 s
Prodloužení pracovního cyklu:	+5 s

Tab. 4.3 – Výpočet produktivity rypadla

Teoretická výkonnost

$$Q = V/T \cdot 3600 = 0,29 / (18 + 5) \cdot 3600 = 45,39 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Provozní výkonnost

$$Q_p = Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 = 45,39 \cdot 0,96 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,96 = \underline{\underline{33,9 \text{ m}^3/\text{hod}}}$$

Opravné koeficienty k₁-5:

k₁=0,96 koeficient plnění

k₂=1,0 koeficient kvalifikace obsluhy (dobrá obsluha)

k₃=0,9 koeficient úhlu otáčení (180°)

k₄=0,9 koeficient opotřebení lopaty rypadla (průměrné opotřebení)

k₅=0,96 koeficient poměru objemu lopaty a objemu korby nákladního vozidla
(10/0,29= 34,48)

4.3.1.2 Bourací hydraulické kladivo CAT H75ES

Bourací kladivo z příslušenství CAT bude využito při odstranění stávající asfaltové plochy na staveništi, bourání stávajícího betonového základu oplocení kolem pozemku a odstranění stávajícího chodníku před stavenišťem.

Nasazení stroje: březen 2017



Obr. 4.3 – Rypadlo s bouracím kladivem

Provozní hmotnost:	500 kg
Průměr nástroje:	74,5 mm
Pro stroje o hmotnosti:	6-10

Tab. 4.4 – Technické parametry bouracího kladiva



Obr. 4.4 – Hydraulické bourací kladivo CAT H75ES

4.3.2 Nákladní automobil Tatra T158-6x6

Tento nákladní automobil bude použit především pro odvoz vytěžené zeminy ze stavby na deponii v Černovicích a jeho zpětného dovozu pro zpětné zásypy zeminou. Pro plynulost zemních prací bude zapotřebí 3 ks tohoto nákladního automobilu

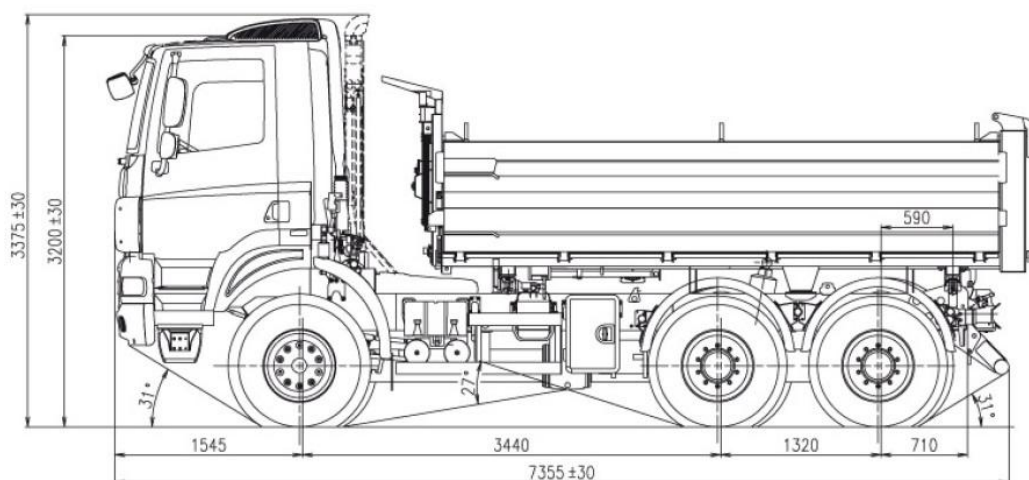
Nasazení stroje: březen – květen 2017



Obr. 4.5 – Nákladní automobil Tatra 518

Motor:	EURO 5, 300 kW, 2000 Nm/1000 ot/min
Maximální technická přípustná hmotnost:	30 t
Stoupavost při 30 t:	67%
Užitečné zatížení:	19,75 t
Max. rychlost:	85 km/hod (omezovač rychlosti)
Nástavba:	třístranně sklopná korba
Objem korby:	10 m ³

Tab. 4.5 – Technické parametry nákladního automobilu Tatra



Obr. 4.6 – Schéma rozměrů nákladního automobilu Tatra 518

Celková délka stroje:	7 355 mm
Celková šířka stroje:	2 500 mm
Celková výška stroje:	3 375 mm
Rozvor:	3 440 mm
Rozvor kol zadní nápravy:	1 320 mm

Tab. 4.6 – Rozměry nákladního automobilu Tatra

4.3.2.1 Výpočet produktivity rypadla při těžbě zeminy:

Vstupní údaje

Objem odvážené zeminy:	2 186 m ³
Míra nakypření:	15 %
Objem odvážené zeminy včetně nakypření:	2 514 m ³
Vzdálenost skládky:	12 km
Průměrná rychlost naloženého nákladního automobilu:	65 km/h
Průměrná rychlost naloženého nákladního automobilu:	80 km/h
Užitné zatížení nákladního automobilu:	19,75 t
Objem korby nákladního automobilu:	10 m ³
Objem lopaty rypadla:	0,29 m ³
Výkon rypadla:	33,9 m ³ /hod

Tab. 4.7 – Výpočet optimálního počtu nákladních automobilů

Doba naložení NA rypadlem:

$$t_n = V/Q_p = 10/33,9 = \underline{0,3 \text{ h}}$$

NA – nákladní automobil

Doba trvání cesty na skládku

$T_{dp} = L/v = 12 / 65 = 0,18 \text{ h} \Rightarrow$ dle mapového portálu $\underline{T_{dp} = 0,3 \text{ h}}$ (včetně rezervy z důvodu omezené rychlosti na 65 km/h)

Doba trvání cesty ze skládky

$$T_{dpr} = L/v = 12 / 85 = 0,14 \text{ h} \Rightarrow \text{dle mapového portálu } \underline{T_{dp} = 0,2 \text{ h}}$$

Doba trvání jednoho cyklu

$$T_{cykl} = t_n + T_{dp} + t_v + T_{dpr} = 0,3 + 0,3 + 0,02 + 0,2 = \underline{0,82 \text{ h}}$$

t_v – čas pro vyložení zeminy na skládce

Výkonnost NA

$$Q_{na} = V/T_{cykl} = 10/0,82 = \underline{12,2 \text{ m}^3/\text{hod}}$$

Optimální počet NA pro plynulý průběh zemních prací

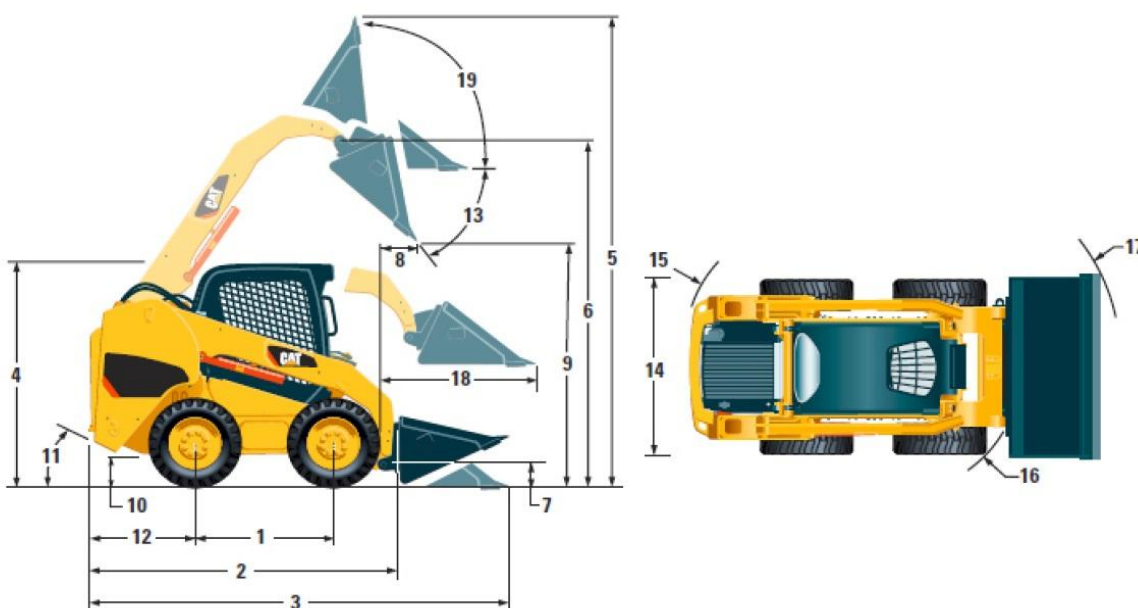
$$P = Q_p/Q_{na} = 33,9/12,2 = 2,7 \Rightarrow \underline{3 \text{ NA}}$$

Pro plynulý průběh zemních prací bude zapotřebí 3 ks NA Tatra T158.

4.3.3 Smykem řízený nakladač CAT 262 C

Tento smykem řízený nakladač bude použit díky svým dobrým manévrovacím schopnostem během zemních prací a to především pro zpětné zásypy rýh a okolo objektu.

Nasazení stroje: březen – květen 2017



Obr. 4.7 – Schéma rozměrů nakladače CAT 262 C

Výkon motoru:	61 kW
Jmenovitá nosnost:	1 225 kg
Statické klopné zatížení:	2 449 kg
Objem lopaty:	0,4 m ³
Provozní hmotnost:	3 614 kg

Tab. 4.8 – Technické parametry nakladače CAT 262 C

1 – Rozvor kol:	1 240 mm
2 – Délka bez lopaty:	2 951 mm
3 – Délka s lopatou	3 692 mm
4 – Výška k vršku kabiny	2 083 mm
5 – Maximální celková výška	3 998 mm
6 – Maximální zdvih lžice	3 122 mm
14 – Šířka přes pneumatiky	1 676 mm
16 – Poloměr otáčení bez lžice	1 650 mm
17 – Poloměr otáčení včetně lžice	2 433 mm

Tab. 4.9 – Důležité rozměry nakladače CAT 262 C

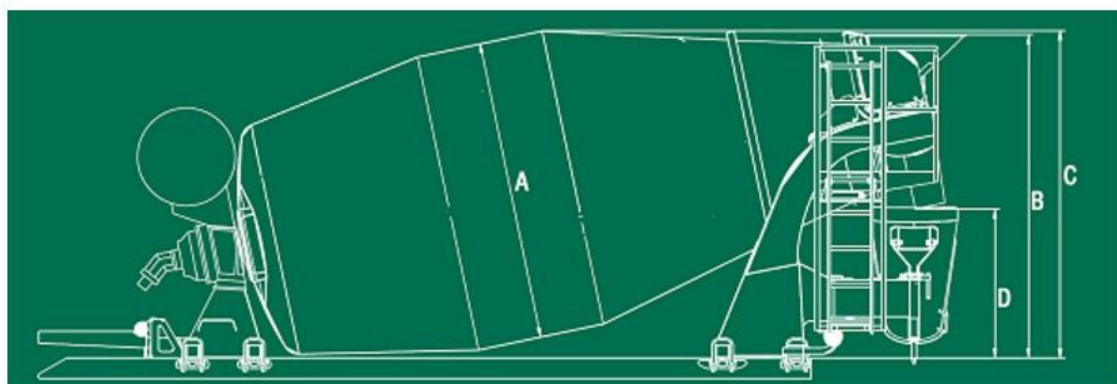
4.3.4 Autodomíchávač Stetter *LIGHT LINE AM 9C*

Na dopravu betonové směsi na stavbu bude použit autodomíchávač Stetter o objemu bubnu 9 m³ na podvozku MAN TGS. Jelikož je betonárna od staveniště vzdálena pouze 2,7 km a doba trvání trasy činí asi 6 minut, tak pro plynulý průběh betonáže postačí 2 ks těchto autodomíchávačů.

Nasazení stroje: duben – srpen 2017



Obr. 4.8 – Autodomíchávač Schwing Stetter AM 9C



Obr. 4.9 – Schéma bubnu autodomíchávač Schwing Stetter AM 9C

Jmenovitý objem:	9 m ³
Stupeň plnění:	56,9 %
Sklon bubnu:	11,2°
Hmotnost nástavby:	3 470 kg
A – průměr bubnu:	-
B – Výška násypky:	2 474 kg
C – Průjezdna výška:	2 534 kg
D – Výsypná výška:	1 089 kg

Tab. 4.10 –Technické parametry a rozměry bubnu autodomíchávače

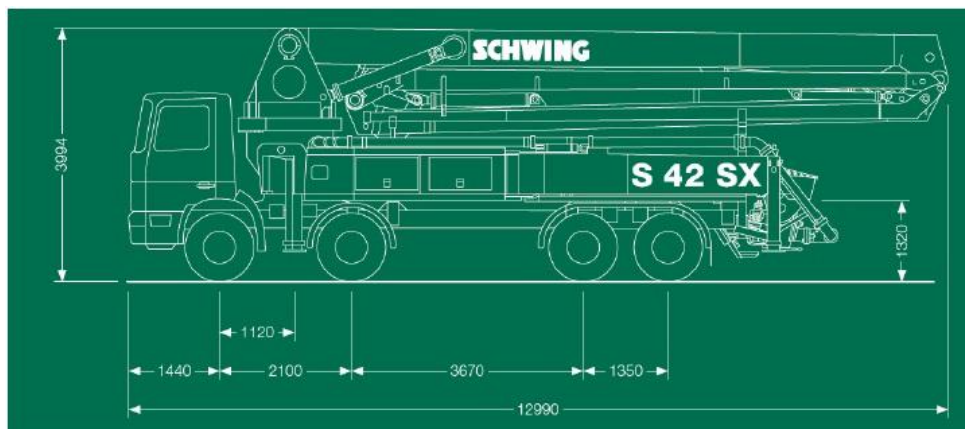
4.3.5 Autočerpadlo SCHWING S 42 SX

Dané autočerpadlo je pro čerpání betonu zvoleno díky jeho maximálnímu horizontálnímu dosahu 38,1 m při výšce 10 m. Nejvzdálenější místo betonáže je ve vzdálenosti 35 m a výšce 9,5 m, takže pro naši stavbu autočerpadlo svými parametry vyhoví.

Nasazení stroje: duben – srpen 2017



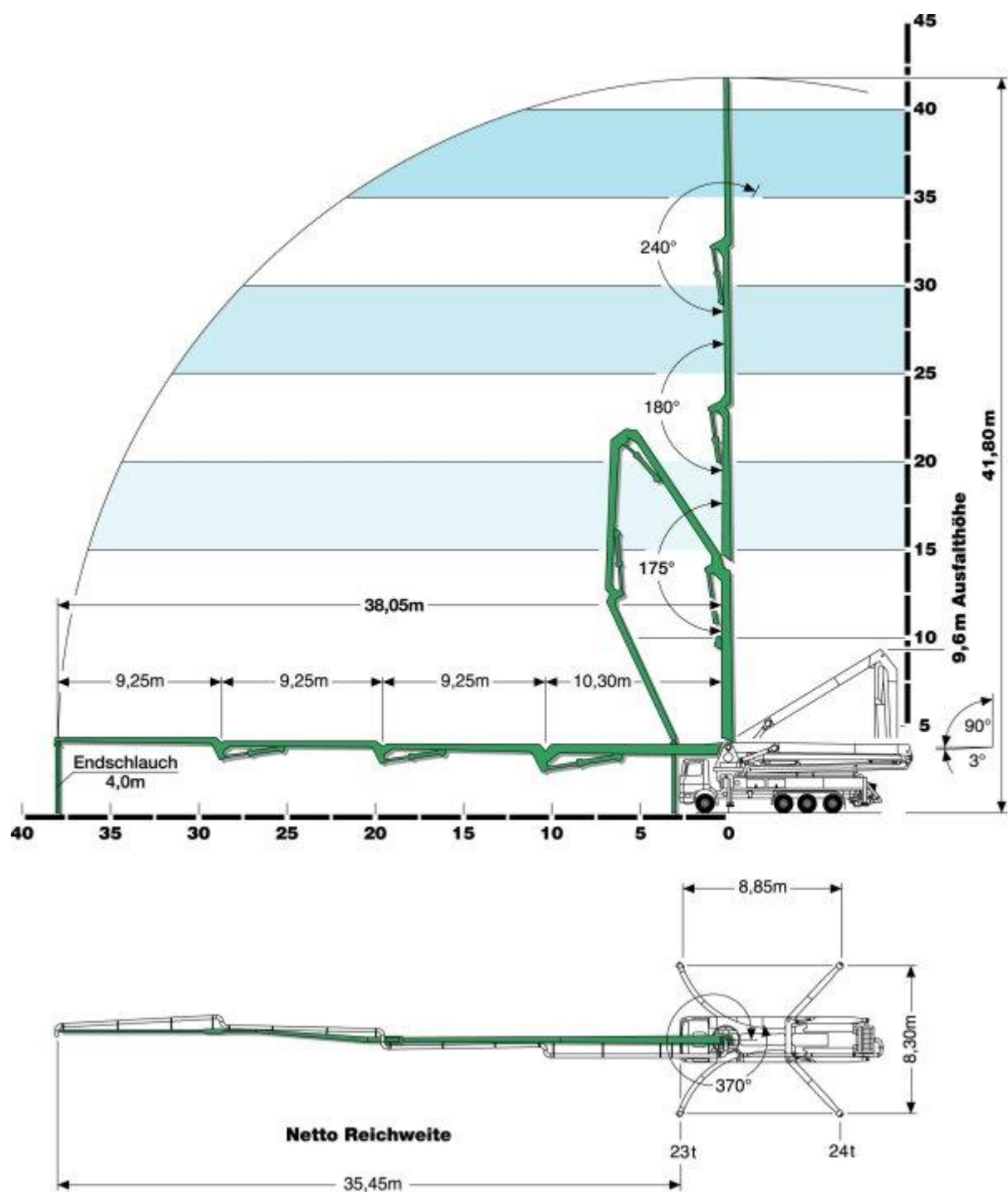
Obr. 4.10 – Autočerpadlo Schwing S 42 SX



Obr. 4.11 – Schéma rozměrů autočerpadla Schwing S 42 SX

Výškový dosah výložníku:	41,8 m
Délkový dosah výložníku:	38,1 m
Dopravované množství:	161 m ³ /hod
Počet ramen:	4 ks
Šířka zaparkování napříč:	8,3 m
Šířka zaparkování podél:	8,55 m

Tab. 4.11 – Technické parametry autočerpadla Schwing S 42 SX

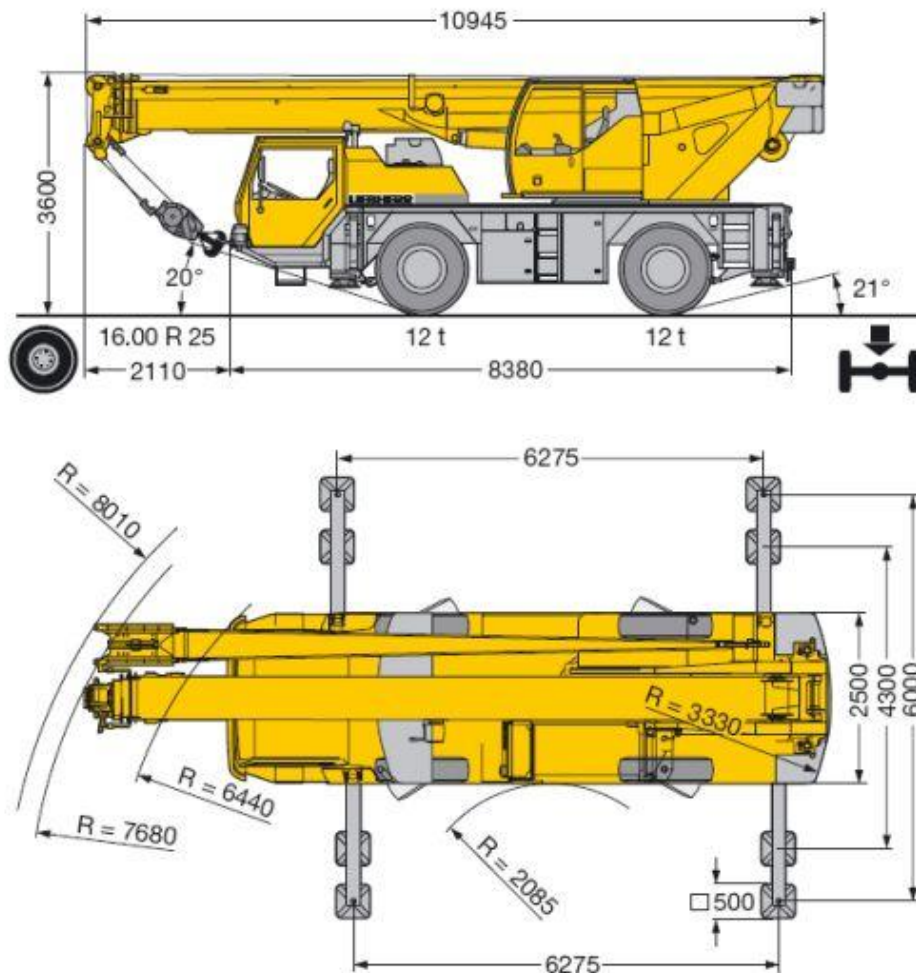


Obr. 4.12 – Pracovní rozsah autočerpadla Schwing S 42 SX

4.3.6 Autojeřáb **LIEBHERR LTM 1040-2.1**

Zvolený autojeřáb bude využit pro dopravu stavebního materiálu z nákladních automobilů přímo na místo stavby. Jedná se především o dopravu betonářské výztuže a palet keramického zdiva Keratherm. Nejtěžší dopravovaný prvek bude paleta keramického zdiva o hmotnosti 1,15 t.

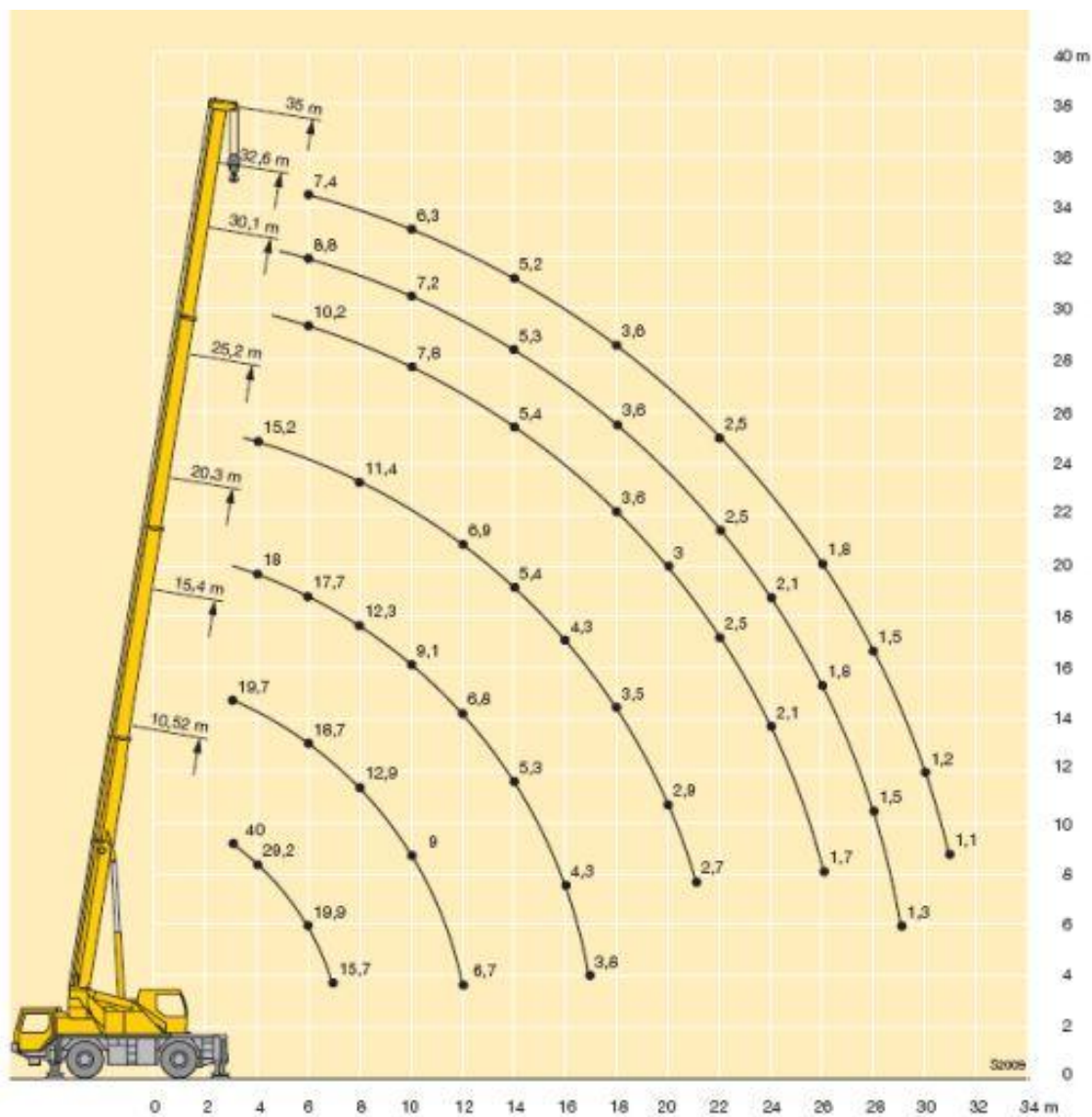
Nasazení stroje: duben – srpen 2017



Obr. 4.13 – Rozměry autojeřábu **LIEBHERR LTM 1040-2.1**

Maximální nosnost:	40 t na poloměru 2,7 m
Teleskop:	10,52 – 35 m
Příhradová špička:	9,5 m
Pohon:	4x4x4
Pojezdový/jeřábový motor	Diesellový motor Daimler – Benz, 205 kW
Hmotnost jeřábu:	24 t
Protiváha:	5,2 t

Tab. 4.12 – Technické parametry autojeřábu **LIEBHERR LTM 1040-2.1**



Obr. 4.14 – Pracovní diagram autojeřábu LIEBHERR LTM 1040-2.1

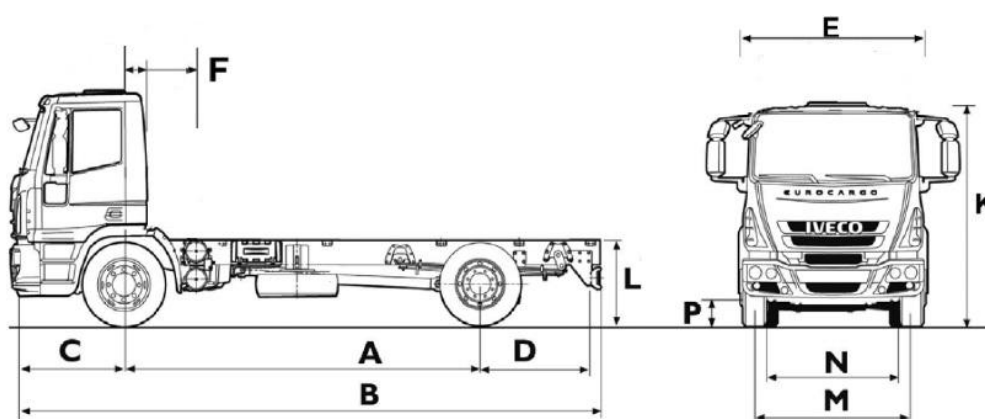
4.3.7 Nákladní automobil

Tento nákladní automobil bude použit pro dopravu výztuže, palety keramických zděicích tvarovek a drobných stavebních strojů.

Nasazení stroje: duben – srpen 2017



Obr. 4.15 – Nákladní automobil Iveco Eurocargo ML 190EL 30



Obr. 4.16 – Schéma rozměrů automobilu Iveco Eurocargo ML 190EL 30

A – Rozvor kol:	5 175 mm
B – Celková délka:	8 754 mm
C – Vzdálenost přední nápravy od osy předního kola:	1 362 mm
D – Vzdálenost přední nápravy od osy předního kola:	2 123 mm
E – Celková šířka kabiny:	2 550 mm
F – Odsazení za kabinou:	385 mm
K – Celková ýška:	2 890 mm
L – Výška ložné plochy nad vozovkou:	1 085 mm
M – Osová rozteč kol:	1 980 mm
N – Světlá šířka mezi koly:	1 820 mm

Tab. 4.13 – Rozměry automobilu Iveco Eurocargo ML 190EL 30

Celková hmotnost vozidla:	18 000 / 19 000 kg
Nosnost náprav:	7 100 / 13 000 kg
Pohotovostní hmotnost vozidla:	5 564 kg
Užitečná hmotnost podvozku:	12 433 kg
Celková hmotnost soupravy:	21 500 kg

Tab. 4.14 – Technické parametry automobilu Iveco Eurocargo ML 190EL 30

4.3.8 Silo pro suché maltové a omítkové směsi BAUMIT

Silo bude na stavbě použito pro zásobu suchých omítkových směsí během provádění vnitřních omítek.

Nasazení stroje: říjen 2017 – prosinec 2018



Obr. 4.17 – Montáž sila BAUMIT

Objem:	18 m ³
Šířka:	2,5 m
Výška:	6,29 m
Minimální podjezdová výška:	4 m

Tab. 4.15 – Technické parametry sila BAUMIT

4.3.9 Kontinuální míchačka OCTAGON PFT HM 106

Tato míchačka bude zajišťovat kontinuální přísun zpracované omítkové směsi. Míchačka bude napojena na silo.

Nasazení stroje: říjen 2017 - prosinec 2018



Obr. 4.18 – Kontinuální míchačka

Míchací výkon:	20 – 50 l/min
Dávkovací hřídel:	35 l/min
Převodový motor:	400 V, 3 kW, 280 min-1
Jištění:	16 A
Připojení kontejneru:	prům. 250 mm
Hmotnost:	82 kg (bez řídicí jednotky)

Tab. 4.16 – Technické parametry kontinuální míchačky OCTAGON PFT HM 106

4.3.10 Dopravní čerpadlo PFT SWING L FU 230

Tímto dopravním čerpadlem bude zajištěn přísun zpracované omítkové směsi na místo určení do požadovaného podlaží.

Nasazení stroje: říjen 2017 - prosinec 2018



Obr. 4.19 – Dopravní čerpadlo PFT SWING L FU 230

Otáčky:	70 – 236 ot./min
Dopravní výkon:	35 l/min
Dopravní vzdálenost:	40 m
Pohon:	4 kW
Jištění:	16 A
Hmotnost:	133 kg

Tab. 4.17 –Technické parametry dopravního čerpadla PFT SWING L FU 230

4.3.11 Stavební míchačka ATIKA Profi 145

Tato míchačka bude použita během provádění hrubé stavby a dokončovacích prací pro míchání malty a betonu.

Nasazení stroje: duben 2017 - prosinec 2018



Obr. 4.20 – Stavební míchačka ATIKA Profi 145

Elektrické napájení:	230 V/50 Hz
Objem bubny:	145 l
Výkon:	700 W
Ochranná izolace	dvojitá
Hmotnost:	60 kg

Tab. 4.18 –Technické parametry stavební míchačky ATIKA Profi 145

4.3.12 Vibrační deska VDR 63 H

Vibrační deska bude sloužit k hutnění štěrkového podsypu pod železobetonovou základovou deskou příjezdové rampy od garáží. Dále bude použita pro hutnění zpětného zásypu rýh a okolo objektu.

Nasazení stroje: duben – květen 2017



Obr. 4.21 – Vibrační deska VDR 63 H

Frekvence:	70 Hz
Max. rychlost:	20 m/min
Max výkon/otáčky mot.:	9,5/3600 kW/min-1
Motor:	Honda GX 440i
Odstředivá síla:	63 kN
Palivo:	benzín
Rozměry desky (šxd):	750 x 900 mm
Hmotnost:	430 kg

Tab. 4.19 – Technické vibrační desky VDR 63 H

4.3.13 Vibrační lišta BW 20 G – Atlas Copco

Vibrační lišta bude použita ke stržení a zhutnění povrchu čerstvé betonové směsi.

Nasazení stroje: duben – srpen 2017



Obr. 4.22 – Vibrační lišta Atlas Copco

Motor:	Honda GX 25
Odstředivá síla:	150 kN
Délka lišty:	2 m
Hmotnost:	17 kg

Tab. 4.20 – Technické parametry vibrační lišty Atlas Copco

4.3.14 Ponorný vibrátor Hervisa Perles CMP

Ponorný vibrátor bude využit k vibrování a hutnění betonové směsi v základových, svislých a vodorovných konstrukcích.

Nasazení stroje: duben – srpen 2017



Obr. 4.23 – Ponorný vibrátor Hervisa Perles CMP

Příkon:	2 000 W
Napětí:	230 V/ 50 Hz
Proud:	6 A
Dvojitá izolace:	ANO
Otáčky:	16 000/ min
Rozměry:	320 x 135 x 220 mm
Hmotnost	6 kg

Tab. 4.21 – Technické parametry ponorného vibrátoru Hervisa Perles CMP

4.3.15 Svářečka Einhell BT-EW 160

Tato svářečka bude sloužit ke svařování spojů při armovacích pracích.

Nasazení stroje: duben – srpen 2017



Obr. 4.24– Svářečka Einhell BT-EW 160

Příkon:	4 000 W
Napájecí napětí:	230 V/400V/50Hz
Svářecí proud:	55-160 A
Napětí při chodu na prázdko:	48 V
Jištění:	16 A
Elektrody:	2 – 4 mm
Rozměry:	470 x 270 x 340 mm
Hmotnost:	22,5 kg

Tab. 4.22 –Technická parametry svářečky Einhell BT-EW 160

4.3.16 Teodolit digitální PENTAX ETH – 310 10

Digitální teodolit bude na stavbě použit k zaměření a přeměřování konstrukcí, kontrolování jejich rovinatosti a k vytyčení nových sítí.

Nasazení: během celé doby výstavby



Obr. 4.25 – Digitální teodolit PENTAX ETH – 310 10

Obraz:	vzpřímený
Zvětšení:	30x
Průměr objektivu:	45 mm
Rozlišovací schopnost:	30“““
Zorné pole:	2,6 m
Minimální zaostření:	135 m
Metoda měření:	inkrementální rotační snímač
Minimální zobrazení	10cc/20cc
Přesnost:	10“““ (30cc)
Krabicová libela:	8’/2 mm
Alhidádová libela:	40“““/2 mm
Zvětšení:	3x
Rozsah zaostření:	0,5 až nekonečno
Displej (typ, počet):	LCD, 2 oboustranně
Typ trojnožky:	odnímatelná
Pracovní teplota:	-20°C až + 50°C
Napájení:	4x 1,5V alkalické, AA (30 hodin)
Rozměry:	168 x 330 x 158 mm
Hmotnost:	4,6 kg

Tab. 4.23 – Technické parametry digitálního teodolitu PENTAX ETH – 310 10

4.3.17 Úhlová bruska Einhell BT-AG 2000



Obr. 4.26 – Úhlová bruska Einhell BT-AG 2000

Průměr kotouče:	230 mm
Otáčky:	6 000 ot/min
Síťová přípojka:	230 V
Příkon:	2 000 W
Hmotnost:	5,6 kg

Tab. 4.24 – Parametry úhlové brusky Einhell BT-AG 2000

4.3.18 Přímočará pila BavariaBJS 650



Obr. 4.27 – Přímočará pila Bavaria BJS 650

Hloubka řezu (dřevo/železo/plast):	65/15/5 mm
Síťová přípojka:	230 V
Příkon:	600 W
Hmotnost:	2,15 kg

Tab. 4.25 – Parametry přímočaré pily Bavaria BJS 650

4.3.19 Řetězová pila Einhell aku GE-LC 18 Li



Obr. 4.28 – Řetězová pila Einhell aku GE-LC 18 Li

Délka lišty:	250 mm
Akumulátor:	18 V Li-Ion /3,0 Ah/ Power X-Change
Rychlost řezání:	4,3 m/s
Hmotnost:	4,8 kg

Tab. 4.26 – Parametry řetězové pily Einhell aku GE-LC 18 Li

4.3.20 Příklepová vrtačka Einhell RT-ID 65



Obr. 4.29 – Příklepová vrtačka Einhell RT-ID 65

Převodovka:	1 – rychlostní
Otáčky:	0-3,000 rpm
Počet příklepů:	0-48,000 min-1
Vrtný výkon (dřevo/beton/ocel):	25/13/10 mm
Příkon:	650 W
Hmotnost:	2,1 kg

Tab. 4.27 – Parametry příklepové vrtačky Einhell RT-ID 65

4.3.21 Míchač lepidel a malty Einhell BT-MX 1400



Obr. 4.30 – Míchačka lepidel a malty Einhell BT-MX 140

Otáčky:	250/550 ot/min
Průměr míchadla:	110 mm
Napětí:	230 V
Příkon:	1400 W
Hmotnost:	7,4 kg

Tab. 4.28 – Parametry míchače lepidel a malty Einhell BT-MX 140

4.3.22 Vysokotlaký čistič Einhell TC-HP 2042 PC



Obr. 4.31 – Vysokotlaký čistič Einhell TC-HP 2042 Pc

Maximální tlak:	150 bar
Průtok:	420 l/hod
Příkon:	2 000 W
Hmotnost:	10,6 kg

Tab. 4.28 – Parametry vysokotlakého čističe Einhell TC-HP 2042 PC



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

Obsah

5.1 Obecné informace	80
5.1.1 Obecné informace o stavbě	80
5.1.2 Obecné informace o procesu	80
5.1.2.1 Svislé konstrukce	80
5.1.2.2 Vodorovné konstrukce	80
5.2 Předání a připravenost stavby	81
5.2.1 Předání a převzetí pracoviště	81
5.2.2 Připravenost pracoviště	81
5.2.2.1 Svislé konstrukce	81
5.2.2.2 Vodorovné konstrukce	81
5.3 Materiály, doprava, skladování	82
5.3.1 Materiály	82
5.3.1.1 Svislé konstrukce	82
5.3.1.2 Vodorovné konstrukce	82
5.3.1.2 Bednění a další materiály	82
5.3.2 Doprava	83
5.3.2.1 Primární	83
5.3.2.2 Sekundární	83
5.3.3 Skladování	83
5.4 Pracovní podmínky	84
5.4.1 Vybavení staveniště	84
5.4.2 Obecné pracovní podmínky	84
5.5 Personální obsazení	85
5.5.1 Složení pracovní čety	85
5.5.1.1 Bednění	85
5.5.1.2 Armování	85
5.5.1.3 Betonáž	86
5.6 Stroje a pracovní pomůcky	86
5.6.1 Stroje	86
5.6.2 Pomůcky a nářadí	86
5.6.3 Ochranné pracovní pomůcky	86
5.7 Pracovní postupy	87
5.7.1 Svislé konstrukce	87
5.7.1.1 Připravenost	87
5.7.1.2 Vázání výztuže	87
5.7.1.3 Montáž bednění	87
5.7.1.4 Betonáž	90
5.7.1.5 Technologická přestávka a ošetřování betonu	90
5.7.1.6 Demontáž bednění	90

5.7.2 Vodorovné konstrukce	90
5.7.2.1 Přípravenost	90
5.7.2.2 Montáž bednění	90
5.7.2.3 Vázání výztuže	92
5.7.2.4 Betonáž	92
5.7.2.5 Technologická přestávka a ošetřování betonu	93
5.7.2.6 Odbednění	93
5.8 Jakost a kontrola kvality	94
5.8.1 Kontrola vstupní	94
5.8.2 Kontrola mezioperační	94
5.8.3 Kontrola výstupní	94
5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	95
5.10 Enviroment a nakládání s odpady	95

5.1 Obecné informace

5.1.1 Obecné informace o stavbě

Stavba se nachází v Brně v městské části Královo pole a je dopravně dostupná z jednosměrné komunikace na ulici Hlaváčkova. Objekt je navržen jako bytový dům o celkovém počtu 10-ti bytových jednotek. Stavba má 3 nadzemní podlaží s byty a 1 podzemní podlaží s garážovými stání pro majitele bytů.

Objekt je založen na železobetonových základových pasech. Svislé konstrukce v 1. PP jsou řešeny jako monolitické, ve zbylých nadzemních podlažích jsou zhotoveny z keramických tvárnic Keratherm. Stropy všech podlaží jsou monolitické. Střecha je navržena jako plochá jednoplášťová.

5.1.2 Obecné informace o procesu

Technologický předpis se zpracovává pro železobetonové nosné konstrukce svislé a vodorovné. Veškeré monolitické konstrukce budou provedeny z betonu C 16/20 a výztuže třídy 10 505 (R).

5.1.2.1 Svislé konstrukce

Svislé monolitické stěny jsou navrženy pouze v 1. PP. Stěny mají tloušťku 300 mm a jsou přímé a obloukové (u vjezdu do garáží). Svislé stěny budou společně s monolitickými stropy tvořit jeden prostorový tuhý celek.

5.1.2.2 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou provedeny monolitické ve všech podlažích objektu. Stropy mají tloušťku 200 mm. V 1. PP jsou stropy vyztuženy průvlaky, ve zbylých podlažích jsou navrženy stropní desky bezprůvlakové. Všechny překlady v nosných konstrukcích jsou navrženy jako monolitické a budou zhotoveny společně se stropními konstrukcemi.

5.2 Předání a připravenost stavby

5.2.1 Předání a převzetí pracoviště

Pracoviště bude předáno za účasti stavbyvedoucího mezi vedoucími pracovních čet. K předání může dojít až po dokončení předchozích prací, tedy monolitických základů. Při tom bude provedena kontrola kvality jejich provedení. Veškeré vady a nedodělky musí být předchozí četou napraveny. Součástí předání pracoviště je odevzdání kompletní projektové dokumentace potřebné pro zhotovení monolitických konstrukcí. Následná pracovní četa bude obeznámena s přístupem na staveniště, jeho zabezpečením, umístěním sociálního zázemí pro zaměstnance se skladovými prostory, místy pro odběr vody a elektřiny a pevným výškovým bodem. Pracoviště bude čisté a uklizené, aby mohli bez potíží započít následující práce.

Po splnění všech výše zmíněných bodů je možné přikročit k předání pracoviště. O převzetí pracoviště bude vytvořen zápis do stavebního deníku.

5.2.2 Připravenost pracoviště

Při provádění kontrol připravenosti četou provádějící následné práce je rovněž nutná účast pracovní čety provádějící předcházející práce. Jakékoliv nedostatky, či vady musí být odstraněny a napraveny. O předání stavbyvedoucím za účasti obou stran provede zápis do stavebního deníku.

5.2.2.1 Svislé konstrukce

Před započítím provádění svislých monolitických konstrukcí je nutné, aby byly provedeny monolitické základy. Bude provedena kontrola rozměrů dle PD a zjištěna jejich dostatečná pevnost. Pracoviště bude vyklizené od materiálu a pomůcek z předchozích prováděných prací.

5.2.2.2 Vodorovné konstrukce

Před započítím provádění vodorovných konstrukcí nad 1. PP je nutné, aby byly zhotoveny monolitické stěny. Bude u nich provedena stejná kontrola pevnosti a rovinnosti, úplnosti a rozměrové správnosti dle PD. Ve zbylých nadzemních podlažích musí být před realizací monolitických stropů provedeny svislé nosné konstrukce zhotoveny z keramických tvárnic Keratherm. U zděných konstrukcí se provede úplnost a rozměrová správnost dle PD a také správnost vazeb vyzděných stěn.

5.3 Materiály, doprava, skladování

5.3.1 Materiály

5.3.1.1 Svislé konstrukce

Beton C16/20

	1. PP
Stěny	124,22 m ³

Výztuž 10 505 (R)

	1. PP
Stěny	12,42m ³

5.3.1.2 Vodorovné konstrukce

Beton C16/20

	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP
Stropy	95,65	70,36	53,43	53,43
Překlady	-	4,32	4,30	3,88
CELKEM				285,37 m ³

Výztuž 10 505 (R)

	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP
Stropy	9,57	7,04	5,34	5,34
Překlady	-	0,43	0,43	0,39
CELKEM				28,54 t

5.3.1.2 Bednění a další materiály

Na zhotovení bednění svislých a vodorovných konstrukcí bude použito systémové bednění Doka. Dodavatel bednění (firma Doka) zhotoví plán betonáže a bednění dle jejich předpisů. Dále bude zapotřebí pro zhotovení bednění a výztuže následujících materiálů.

- distanční prvky pro zajištění správné polohy výztuže
- vázací drát, hřebíky
- smrkové desky a hranoly
- olej na ošetření bednění a odbednění

5.3.2 Doprava

5.3.2.1 Primární

Systémové bednění zajistí firma Doka sídlící na ulici Kšírova 265, v Brně Horních Heršpicích. Vzdálenost od stavby je 14 km. Bednění bude přivezeno nákladním automobilem v den montáže. Bednění bude uloženo v přepravních rámech a zajištěno proti posunutí a poškození.

Betonářská výztuž bude na stavbu dodávána firmou KRÁLOVOPOLSKÁ STEEL s.r.o., Královo Pole, Křižíkova 68 a. Vzdálenost od stavby je 2,2 km. Výztuž bude na stavbu dopravena v den ukládání, bude přivezena nákladním automobilem Iveco Eurocargo ML 190EL 30 s valníkem se sklopnými bočnicemi. Výztuž bude na nákladním automobilu uložena ve svazcích a zabezpečena proti posunutí a následnému možnému poškození.

Beton bude na stavbu dopravován ze betonárny TBG BETONMIX a.s., Křižíkova 68e. Vzdálenost od stavby je 2,7 km. Beton budou na stavbu přivážet 2 autodomíchávače Stetter AM 9C.

5.3.2.2 Sekundární

Bednění a výztuž budou po přivezení na stavbu složeny na místo určení pomocí autojeřábu LIEBHERR LTM 1040-2.1. Výztuž bude přepravována ve svazcích. Bednění stěn bude přemísťováno pomocí jeřábového oka Frami. Beton bude na místo uložení dopravován pomocí autočerpadla Schwing S 42 SX.

5.3.3 Skladování

Z důvodu malého prostoru na staveništi budou na stavbu materiály dodávány dle potřeby pro jednotlivá podlaží v den ukládání materiálu do konstrukce. Bednění stěn bude ukládáno v prostoru podkladní základové desky. Bude ukládáno ve svazcích a podloženo dřevěnými hranoly 10 x 10 cm. Bednění stropu bude skladováno v přepravních rámech, uloženo bude v blízkosti montáže na podkladní desce. Výztuž přivezena v den ukládání do bednění a bude ihned po přívozu složena na vybedněnou konstrukci. Výztuž bude složena ve svazcích a podložena dřevěnými hranoly stejně jako bednění stěn. Spotřební drobný materiál bude uschován ve skladovém kontejneru.

5.4 Pracovní podmínky

5.4.1 Vybavení staveniště

Staveniště bude chráněno a zajištěno proti úmyslnému nebo nahodilému vniknutí nepovolaných osob oplocením z plného trapézového plechu výšky 2 m. Vjezd je zajištěn dvoukřídlou uzamykatelnou bránou. Veškeré vybavení staveniště se nachází v jeho jižní části, kde je plocha zpevněna zhutněným šterkem. Jedná se především o kancelář stavbyvedoucího, skladový kontejner a buňky tvořící sociální zázemí pro pracovníky, tedy šatnou a umývárnu. Odběr elektrické energie je možný ze staveništního rozvaděče. Dodávka vody je možná ze stávající vodoměrné šachty. Odvod splaškových vod je řešen napojením na již zřízenou přípojku jednotné kanalizace nově budovaného objektu. Skladovací plochy na staveništi nejsou uvažovány, veškerý materiál bude po dovezení na stavbu přemísťován na plochu samotného objektu.

5.4.2 Obecné pracovní podmínky

Betonářské práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek, což znamená v rozmezí teplot +5 až 30 °C. V případě, že by teplota klesla pod zmíněnou hranici, je třeba složení betonu upravit například použitím cementu s rychlejším nárůstem pevnosti a hydratačního tepla, ohřevem kameniva, zvýšením obsahu cementu nebo použitím cementu vyšší pevnostní tříd. Teplotu čerstvého betonu je nutné udržet nad hranicí 5°C alespoň po dobu 72 hodin. Práce nesmí být prováděny v případě snížené viditelnosti způsobené mlhou, kdy je dohlednost menší než 10 m, rychlostí větru přesahující hranici rychlosti 11 m/s nebo během sněžení nebo deště, aby nedocházelo vyplavování cementu na povrch. V těchto případech nezbyvá než proces odložit, dokud nenastanou příznivější povětrnostní podmínky. V případě betonáž při teplotách nad 30°C je třeba beton řádně ošetřovat, aby nedocházelo k jeho rychlému vysychání. Vybetonovanou konstrukci zakryjeme geotextilií a následně ji zavlažujeme. Takové ošetřování trvá minimálně po dobu 7 dní. Všichni pracovníci musí být proškoleni z BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky. O proškolení bude proveden zápis do stavebního deníku.

5.5 Personální obsazení

Na práce bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Jednotlivé pracovní úkoly budou provádět osoby s patřičnou kvalifikací pro daný úkol. Všichni pracovníci podílející se na výstavbě musí být řádně proškoleni a seznámeni s technologickými postupy, BOZP a ochraně životního prostředí. Před zahájením prací je obsluha strojů povinná zkontrolovat jejich technický stav.

5.5.1 Složení pracovní čety

1 x vedoucí čety – stavbyvedoucí, mistr:

- SŠ / VŠ vzdělání stavebního směru
- praxe v oboru minimálně 3 roky
- odpovídá za kvalitu prováděných prací, koordinuje pracovníky, kontroluje důležité parametry jednotlivých kroků

5.5.1.1 Bednění

3 x tesař

- vzdělání SOU, výuční list, praxe 1 rok v oboru
- provádí zřízení a odstranění bednění

2 x pomocný dělník

- dokončené základní vzdělání
- vykonává pomocné práce

1 x obsluha autojeřábu

- řidičský průkaz skupiny C, profesní průkaz, průkaz strojníka

5.5.1.2 Armování

3 x železář

- vzdělání SOU, výuční list, praxe 1 rok v oboru
- svářečský průkaz
- ukládá a váže výztuže do bednění

2 x pomocný dělník

- dokončené základní vzdělání
- vykonává pomocné práce

5.5.1.3 Betonáž

2 x betonář

- vzdělání SOU, výuční list, praxe 1 rok v oboru
- ukládání betonové směsi, hutnění, ošetřování betonu

2 x pomocný dělník

- dokončené základní vzdělání
- vykonává pomocné práce

1 x řidič autodomíchávače

- řidičský průkaz skupiny C, profesní průkaz

1 x obsluha autočerpadla

- řidičský průkaz skupiny C, profesní průkaz

5.6 Stroje a pracovní pomůcky

5.6.1 Stroje

- Nákladní automobil Iveco Eurocargo ML 190EL 30
- Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040-2.1
- Autodomíchávač Stetter AM 9C
- Autočerpadlo Schwing S 42 SX.
- Ponorný vibrátor Hervisa Perles CMP
- Vibrační lišta VLZ
- Svářečka Einhell BT-EW 160
- Teodolit digitální Pentax ETH

5.6.2 Pomůcky a nářadí

Lopata, hrábě, tesařské kladivo, vodováha (laťová, hadicová), metr, pásma, kleště, provázky, pilka, úhelníky, olovnice

5.6.3 Ochranné pracovní pomůcky

Pracovní rukavice, pevná pracovní obuv, ochranný pracovní oděv, reflexní vesta, ochranné brýle, svářečská kukla, ochranná přilba, holínky (při betonáži)

5.7 Pracovní postupy

5.7.1 Svislé konstrukce

5.7.1.1 Přípravenost

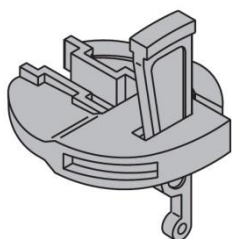
Před započítím vázání výztuže budou zhotoveny monolitické základy. Provede se kontrola kvality vyčnívající výztuže ze základů a jejich dostatečná délka pro napojení.

5.7.1.2 Vázání výztuže

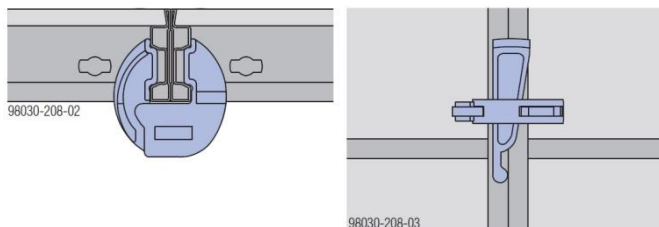
Výztuž bude nastříhaná a ohnutá v armovně a řádně označena identifikačními štítky. Před uložením je nutné výztuž řádně očistit a odstranit případné mastnoty. Výztuž se začne vázat ke kotevním prutům vyčnívajícím ze základové konstrukce. Jednotlivé spoje budou provedeny pomocí vázacích drátů. Distanční podložky zajistí potřebné krytí výztuže.

5.7.1.3 Montáž bednění

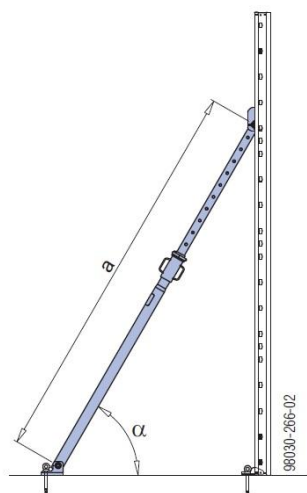
Oboustranné bednění stěn bude provedeno z bednicích dílců Doka Frami Xlife o výšce 2,7 m. Na bednicí desky bude nanесena rovnoměrně tenká vrstva odbedňovacího oleje. Vrstva musí být tenká, při nanесení většího množství, může olej stékat po bednicí desce, což by mohlo způsobit vady na povrchu betonu. Jednotlivé sténové dílce je nutné během montáže zabezpečit proti pádu vyrovnávací opěrou 260. Tímto způsobem se vedle sebe postaví a zabezpečí další dílce. Spojení jednotlivých prvků je zajištěno rychloupínačem Frami.



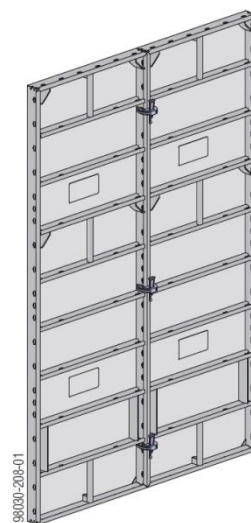
Obr. 5.1 – Rychloupínač Frami



Obr. 5.2 – Použití rychloupínače Frami



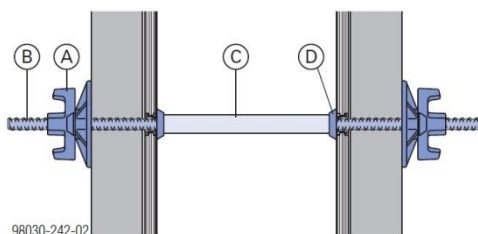
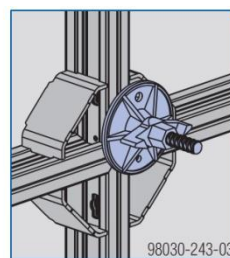
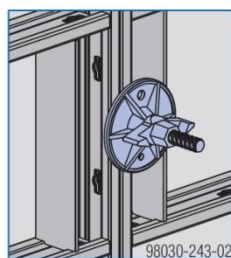
a ... min. 147 cm, max. 256 cm
α ... cca. 60°



Obr. 5.3 – Vyrovnávací opěra 260

Obr. 5.4 – Sestavené dílce bedně

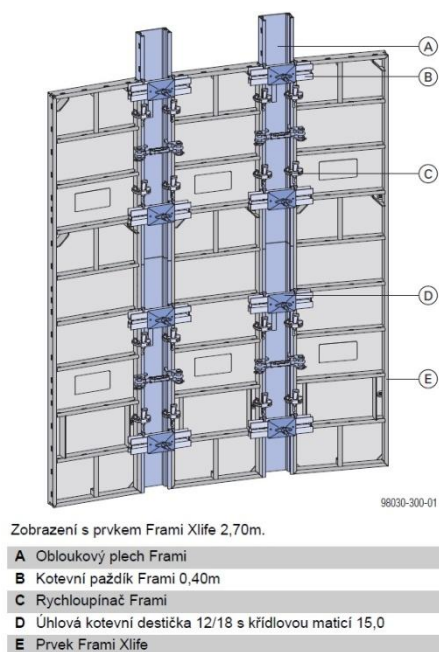
Po zhotovení výztuže je možné bednění z druhé strany uzavřít. Bednicí prvek se ustaví naproti zajištěnému dílci takovým způsobem, aby otvory pro sepnutí byly umístěny naproti sebe. Spojení je provedeno pomocí kotevních tyčí a matic. V každém spojení dvou dílců musí být proveden minimálně 2 sepnutí. Nepoužité kotevní otvory budou uzavřeny uzavírací zátkou Frami.



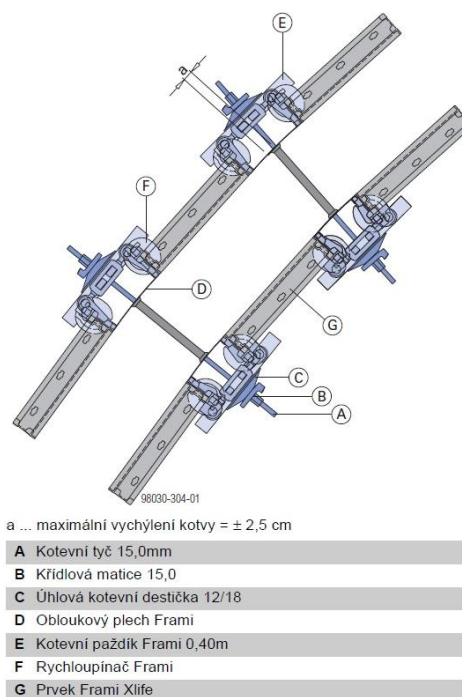
- A Kotevní matka s podložkou 15,0
- B Kotevní tyč 15,0mm
- C Trubka z umělé hmoty 22mm
- D Univerzální konus 22mm

Obr. 5.5 – Kotevní systém Doka

Obdobným způsobem bude sestaveno i bednění obloukových stěn. Oblouk bude vytvořen pomocí obloukových plechů Frami v jednotlivých kotvicích místech po výšce bednicího dílce. Kotvicí prvky jsou doplněny o kotevní paždíky a úhlové kotevní destičky, ty umožňují sepnutí jednotlivých dílců v místech obloukových plechů.

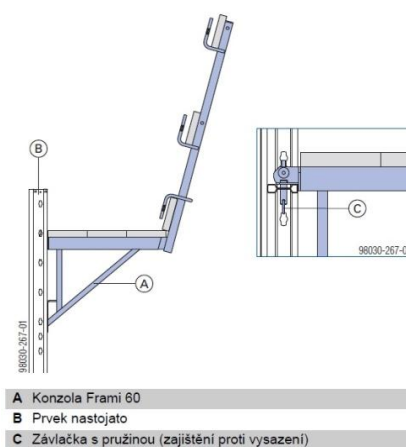


Obr. 5.6 – Kruhové bednění



Obr. 5.7 – Kotvení obloukových plechů

Po zhotovení obou stran stěnového bednění bude zřízena betonářská plošina Frami 60 a výstupy XS pro lepší přístup během následné betonáže. Šířka plošiny je 60 cm. Podlahu tvoří 3 ks podlahových fošen, zábradlí je provedeno z prken zastrčených v kapsách šikmých sloupků připevněných hřebíky.



Obr. 5.8 – Betonářská plošina Frami 60

5.7.1.4 Betonáž

Při betonáži je nutné dodržovat maximální výšku shozu 1,5 m. Beton bude do bednění ukládán po vrstvách tl. 300 mm. Jednotlivé vrstvy budou hutněny ponorným vibrátorem tak dlouho, dokud na povrch hutněné směsi nezačne vystupovat cementové mléko. Při hutnění nové vrstvy bude zhutňováno 50 až 100 mm z vrstvy předchozí. Jehlu vibrátoru je nutné do betonu vložit svisle a rychle. Vytažení vibrátoru musí být pomalé, aby byl vytlačen vzduch a beton se pod jehlou spojil. Při betonáži a vibrování je důležité hlídat, aby nedošlo k narušení polohy výztuže, či uvolnění distančních podložek. Betonáž bude prováděna plynule a bez zbytečných přerušení. Zhutněný beton nesmí být vystaven nárazům nebo otřesům.

5.7.1.5 Technologická přestávka a ošetřování betonu

Beton udržujeme alespoň ve vlhkém stavu poléváním vodou po dobu nejméně 7 dní. Začátek ošetřování závisí na klimatických podmínkách, obecně však platí 12 hodin po dokončení betonáže. Voda na ošetření betonu musí být v souladu s ČSN 732028. Maximální teplota vody musí být od 10°C nižší než teplota povrchu betonu.

5.7.1.6 Demontáž bednění

Odbednění lze provést nejdříve po nabytí 70% pevnosti betonu. Jednotlivé dílce budou demontovány a očištěny do původního stavu.

5.7.2 Vodorovné konstrukce

5.7.2.1 Přípravenost

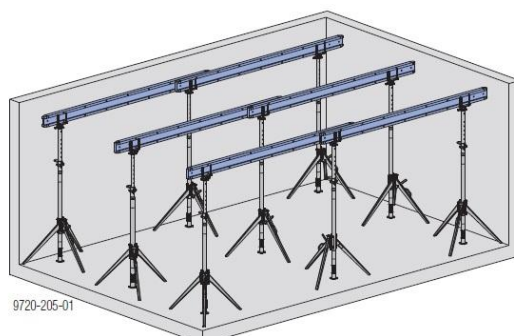
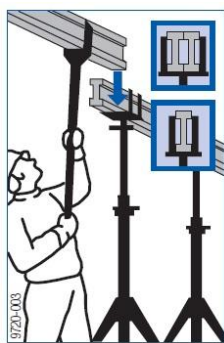
Pro stropní konstrukci v 1.PP je třeba odbednění stěn, pro zbylá nadzemní podlaží vyzděné nosné stěny. Na pracovišti bude uklizeno, aby při manipulaci s bednicími prvky nemohlo dojít k úrazu pracovníků.

5.7.2.2 Montáž bednění

Stropní bednění je sestaveno z nosíkového stropního bednění Dokaflex.

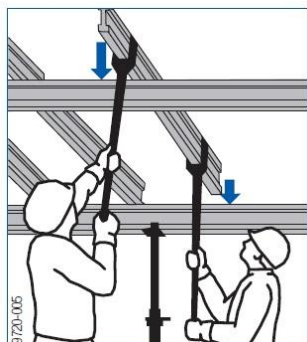
Postup:

1. Spouštěcí hlavici H20 nasadíme do stropní podpěry Eurex a zajistíme ji vyražecím klínem. Na závitu ponecháme spouštěcí výšku hlavice asi 6 cm. Hrubé výškové nastavení na celkovou délku bude provedeno nastavovacím třmenem podpěry.
2. Postavíme stropní podpěru do opěrné trojnožky a upevníme ji upínací pákou. Trojnožka nám zajistí především svislou polohu stojky, ale přenesení i horizontální zatížení vznikající během bednění stropů.
3. Stojky s kříťovými hlavicemi půdorysně rozmístíme v předepsaném rastru.
4. Do hlavic osadíme montážními vidlicemi primární nosníky H20. Hlavice nám zabezpečí uchycení jednoho nebo dvou nosníků proti překlopení. Před osazením musí být hlavice ustaveny do výškové úrovně podle úrovně stropní konstrukce.



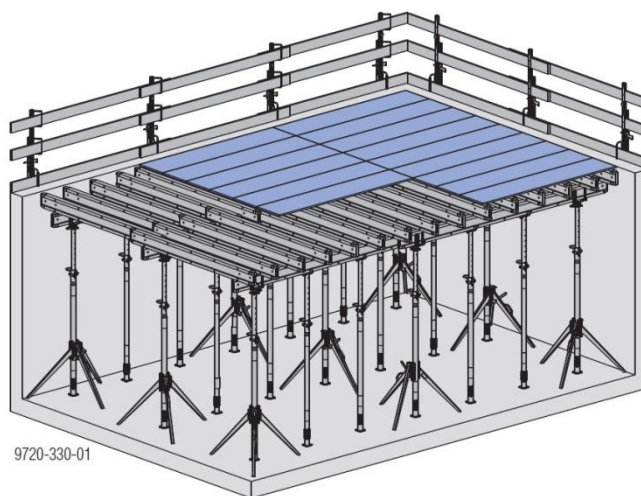
Obr. 5.9 – Osazení primárních nosníků

5. Na primární nosníky můžeme v kolmém směru začít osazovat nosníky sekundární H20. Nosníky musí být rozmístěny tak, aby styk bednicích desek ležel uprostřed sekundárního nosníku. Maximální osová vzdálenost činí 625 mm.



Obr. 5.10 – Osazení sekundárních nosníků

6. Na sekundární nosníky můžeme začít klást bednicí desky. Proti sklopení sekundárních nosníků je nezbytné styky bednicích desek a nosníků zajistit hřebíky. Chybějící části bednicích desek je třeba na míru řezanými překližkami.
7. Provedeme konečnou výškovou úpravu povrchu bednění a zkontrolujeme jeho rovinatost a vodorovnost.
8. Pod primární nosníky umístíme mezilehlé výškově nastavené stojky s přidržovací hlavicí H20 DF.
9. Horní povrch bednicích desek a překližek ošetříme odbedňovacím nátěrem.



Obr. 5.11 – Stropní bednění Doka-flex

5.7.2.3 Vázání výztuže

Před vázáním výztuže je třeba zkontrolovat provedení bednění. Jedná se především o odstranění nečistot a netěsností mezi jednotlivými deskami. Výztuž bude na stropní bednění rozmístěna dle příslušné projektové dokumentace. Jednotlivé spoje prutů budou svazovány vázacím drátem a svařováním. Požadované krytí bude zajištěno distančními betonovými hřebínky. Vázání výztuže budou dělat pouze vyškolení pracovníci – železáři. Povrch výztuže bude čistý, bez mastnot, jinak by mohlo dojít k narušení soudržnosti s betonem.

5.7.2.4 Betonáž

Při betonáži je nutné dodržovat maximální výšku shozu 1,5 m. Při betonáži a vibrování je důležité hlídat, aby nedošlo k narušení polohy výztuže, či uvolnění distančních hřebínků. Uložená betonová směs bude hutněna vibrátorem a vibrační lištou. Vibrování bude prováděno vpichy ve vzdálenosti asi 300 mm od sebe. Jehlu

vibrátoru je nutné do betonu vložit svisle a rychle. Vytažení vibrátoru musí být pomalé, aby byl vytlačen vzduch a beton se pod jehlou spojil. Betonáž bude prováděna plynule a bez zbytečných přerušení. Zhutněný beton nesmí být vystaven nárazům nebo otřesům. Po vybetonování bude povrch upraven vibrační lištou.

5.7.2.5 Technologická přestávka a ošetřování betonu

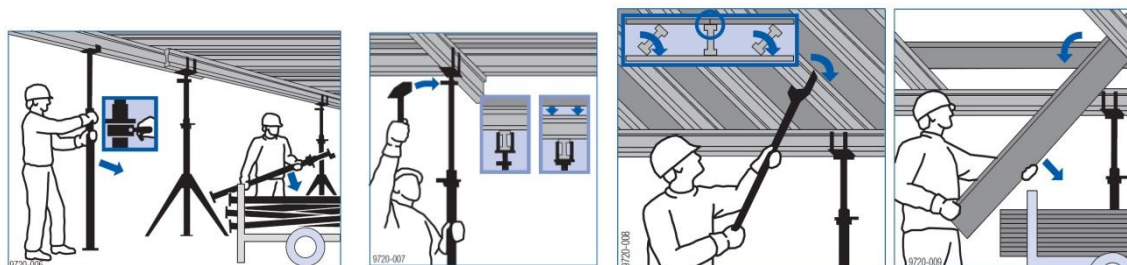
Ošetřování betonu může započít po je zatvrdnutí, což započne asi 24 hodin po betonáži. Vybetonovaná konstrukce bude vlhčena vodou po dobu minimálně 7 dní. Při vyšších teplotách nad 25°C je třeba povrch kropit vodou i několikrát denně. Povrch musí být stále vlhký, přikryjeme jej geotextilií, která zajistí delší udržení vlhkosti na povrchu.

5.7.2.6 Odbednění

Stropní konstrukci lze částečně odbednit po dosažení 70% její konečné pevnosti. Stojkami však strop zůstane podepřený po dobu 28 dní.

Postup:

1. Nejprve odebereme mezilehlé stojky. Úderem kladiva do zářezcího kladiva stojka poklesne a můžeme ji odebrat.
2. Stropní podpěry spustíme úderem kladiva do spouštěcí hlavice a pomocí pracovní vidlice sklopíme sekundární nosníky. Primární nosníky ponecháme.
3. Odebereme bednicí desky a následně i všechny nosníky primární.
4. Zároveň s odbedněním bude konstrukce podpírána stojkami. Ze stojek se odeberou křížové hlavy a nastaví se na požadovanou délku výšky stropu. Stojky budou rozmístěny v rastru 3 x 3 m.
5. Bednicí desky očistíme a ošetříme odbedňovacím olejem z obou ploch.
6. Po 28 dnech odebereme i všechny stojky.



Obr. 5.11 – Demontáž stropního bednění

5.8 Jakost a kontrola kvality

Podrobný popis všech prováděných kontrol je obsažen v následující kapitole **6. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce.**

5.8.1 Kontrola vstupní

Před zahájením kontrol jednotlivých dílčích činností nutno zkontrolovat dokončení všech předcházejících konstrukcí. Kontrolujeme polohovou správnost konstrukcí dle PD a geometrickou přesnost, svislost, rovinatost dle příslušných norem povolující odchylky jednotlivých konstrukcí.

Bednění – provedeme kontrolu jednotlivých prvků systémového bednění, především množství, kvalitu, míru opotřebení, znečištění.

Výztuž – provádí se kontrola množství výztuže, správné označení štítky, druh oceli, průměry jednotlivých prutů a jejich délka, čistota a míra koroze povrchu.

Betonáž – provedeme kontrolu dodacího listu, kde porovnáme dle PD veškeré specifikace betonu. Před samotnou betonáží je nutné zkontrolovat konzistenci betonu pomocí zkoušky sednutí kužele.

5.8.2 Kontrola mezioperační

Bednění – provedeme kontrolu geometrie, stability a těsnosti, odstranění nečistot z povrchu bednění. Zkontrolujeme polohovou správnost vybedněné konstrukce

Výztuž – kontrolujeme uložení výztuže dle PD, především druh oceli, profily prutů, rozteče. Dále je nutné, aby byla zajištěna požadovaná krycí vrstva. Výztuž nesmí být znečištěná oleji. Kontrola styků prutů, provedení spojů a zajištění proti posunutí.

Betonáž – provádíme kontrolu funkčnosti všech mechanismů a strojů využitých při betonáži. Kontrolujeme požadovanou konzistenci betonu, hutnění při betonáži a následné ošetřování betonu v návaznosti na klimatické podmínky.

5.8.3 Kontrola výstupní

Po odbednění provedeme vizuální kontrolu jako celku a zkontrolujeme rozměrovou přesnost dle PD. Dále zkontrolujeme svislost stěn, vodorovnost stropních konstrukcí, přípustné odchylky a pevnost betonu nedestruktivní metodou Schmidtovým tvrdoměrem.

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Všichni pracovníci budou před zahájením prací seznámeni s technologickými předpisy a pracovními postupy. Dále budou seznámeni s bezpečnostními předpisy na staveništi a budou proškoleni ohledně bezpečnosti práce. Obeznamení a proškolení pracovníci jsou při pracích povinni používat ochranné pracovní pomůcky.

Hlavním nástrojem pro zajištění bezpečnosti na staveništi je nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dalším nástrojem je nařízení vlády č. 309/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím páru z výšky nebo do hloubky.

5.10 Enviroment a nakládání s odpady

Veškeré práce budou provedeny a s materiály bude naloženo v souladu s následujícími zákony a vyhláškami:

- Zákon č. 185/2001 Sb. – Zákon o odpadech
- Vyhláška č. 381/2001 Sb. – Katalog odpadů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Hlučnost na stavbě bude eliminována použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti, omezením doby provozu strojů pouze na dobu nezbytně nutnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu atd.

Odpad vznikající při výstavbě monolitických konstrukcí je nutné likvidovat v souladu s výše zmíněným zákonem č.185/2001 Sb. –Zákon o odpadech. Spalování odpadních látek a obalů vzniklých při výstavbě je přísně zakázáno. Během výstavby musí být používány stroje a pracovní pomůcky v takovém technickém stavu, aby při jejich užívání nedocházelo k úniku provozních kapalin, či jiných škodlivých látek, které by mohli způsobit znečištění půdy. Všechna vozidla opouštějící prostory staveniště je třeba před jejich výjezdem očistit, především pak pneumatiky nákladních vozidel při provádění zemních prací. Vzniklé znečištění veřejné pozemní komunikace bude neprodleně odstraněno.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

Obsah

6.1 Tabulky prováděných kontrol	98
6.2 Popis provádění kontrol	100
6.2.1 Kontroly vstupní	100
6.2.2 Kontroly mezioperační	103
6.2.3 Kontrola výstupní	104
6.3 Použité zkratky	105
6.4 Seznam norem.....	105

6.1 Tabulky prováděných kontrol

č.	Název kontroly	Obsah kontroly	Dokumenty	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly	Vyhoví/ nevyhoví	Kontrolu vykonal	Kontrolu převzal
1	Kontrola projektové dokumentace	Úplnost, správnost	Výtl. č. 499/2006 Sb., Výhláška 137/1998 Sb. ČSN 01 3420	SV, M, TDS	Jednorázově při přijímce výkresové dokumentace	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
2	Kontrola připravenosti pracoviště	Provedení předchozích prací	ČSN 73 0205 ČSN 73 0420	SV, M, G	Jednorázově při předání pracoviště	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
3	Kontrola materiálu	Bednění - dodací list, množství, nepoškozenost, kompletnost	PD ČSN EN 13 670 ČSN 206-1	SV, M	Jednorázově při dodání	Vizuálně, měřením	Zápis do SD, dodací list		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
		Výztuž - dodací list, označení výztuže, množství, znečištění	PD ČSN EN 13 670 ČSN 73 021 ČSN EN 1090-1	SV, M	Jednorázově při dodání	Vizuálně, měřením	Zápis do SD, dodací list		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
		Beton - dodací list, čas plnění a příjezdu na stavbu, množství, konzistence, pevnost	PD ČSN EN 206-1 ČSN EN 12 350-2	SV, M	Každý autodomíchávač s betonem	Vizuálně, měřením, zkouškou	Zápis do SD, dodací list		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
4	Kontrola skladování materiálu	Skladování materiálu na pevné, suché, odvodněné ploše	ČSN EN 1090-1 ČSN 206-1	SV, M	Průběžně	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
5	Kontrola pracovníků	BOZP, kompetentost, ochranné pracovní pomůcky	NV 591/2006 Sb. NV 362/2005 Sb. Zákon č. 262/2006 Sb.	SV, M,	Průběžně	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
6	Kontrola strojů	Technický stav, poškození, revize	Technické listy strojů, NV 591/2006 Sb.	SV, M,	Průběžně	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
7	Kontrola klimatických podmínek	Teploty, povětrnostní vlívy	ČSN EN 13670	SV, M,	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
Kontroly vstupní										

č.	Název kontroly	Obsah kontroly	Dokumenty	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly	Vyhoví/ nevyhoví	Kontrolu vykoná	Kontrolu převzal
8	Kontrola materiálů těsně před zabudováním	Nepoškozenosti, bezvadnost vlivem skladování, čistota, koroze	PD ČSN EN 206-1 ČSN EN 12 350-2 ČSN EN 1090-1	SV, M	Jednorázově před zabudováním do konstrukce	Vizuálně, měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9	Kontrola bednění	Poloha bednění, stabilita, geometrie, rovinnost, svislost,	PD ČSN EN 13 670 ČSN EN 206-1	SV, M	Průběžná během montáže bendění	Vizuálně, měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
10	Kontrola vázání výztuže	Kontrola prostorového uložení, osazení distančních položek, vázání	PD ČSN EN 73 0210-1 ČSN EN 13670	SV, M, TDS	Průběžně během armování	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
11	Kontrola betonáže	Konzistence betonu, teplota počasí, vibrování, stabilita bednění	ČSN EN 73 0210-1 ČSN EN 206-1 ČSN 73 1332 ČSN EN 12 390-3	SV, M	Průběžně během betonáže	Vizuálně, měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
12	Kontrola ošetřování betonu	Vlhčení, zakrývání geotextilií	ČSN EN 13670	SV, M	Průběžně po dokončení betonáže	Vizuálně, měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
13	Kontrola rozměrů a tvaru hotové konstrukce	Zeměření konstrukce, zaměření povolených odchylek, shoda s PD	PD ČSN EN 3 0210-1 ČSN 73 0205	SV, M, TDS	Jednorázově jako ucelená část konstrukce	Vizuálně, měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
Kontroly mezioperací										
Vstupní										

6.2 Popis provádění kontrol

Výsledky všech kontrol budou zapsány do stavebního deníku a podepsány stavbyvedoucím nebo jím pověřeným mistrem.

6.2.1 Kontroly vstupní

1. K - Kontrola projektové dokumentace

Kontrolujeme úplnost a správnost projektové dokumentace, která musí být odsouhlasena autorizovaným projektantem a objednatelem (stavebníkem). Kontrolu provede stavbyvedoucí a provede zápis do stavebního deníku. Z obsahu projektové dokumentace musí být patrné:

- Konstrukční a materiálové řešení konstrukce
- Kladené požadavky na provedení podkladních konstrukcí
- Výkresy tvarů konstrukce (půdorysy, řezy, detaily)
- Výkresy výztuže (půdorysy, řezy)
- Vyřešení prostupů ve stěnách a stropěch

2. K – Kontrola připravenosti pracoviště

Provede se kontrola zhotovené základové konstrukce. Kontrolujeme polohovou správnost, rozměry dle PD a rovinatost, přípustná odchylka od své osy činí ± 25 mm půdorysně a ± 20 mm výškově. Rohy základů zkontroluje zaměřením geodet. Na povrchu základové konstrukce nesmí být výstupky, díry, praskliny nebo vzduchová hnízda. Dále bude provedena i pevnost betonu tvrdoměrem, která se provádí na pravidelné síti bodů od sebe vzdálených 25 mm. Výsledná pevnost je stanovena z kalibračního vztahu dle odskoku od konstrukce. Zkontroluje se délka vyčnívající výztuže ze základů, její svislost a délka s přípustnou tolerancí ± 20 mm, počet kusů a průměry prutů. Při zjištění jakýchkoliv nedostatků není možné započít práce, dokud předchozí četa všechny vady neodstraní a nedodělky neodstraní.

3. K – Kontrola materiálu – bednění

Bude zkontrolován dodací list s objednacím listem, především rozměry, počet kusů bednění a spojovacích prvků. Proběhne vizuální kontrola rovinnosti, čistoty, míru opotřebení a bezvadnost prvků bednění. Všechny dodací listy musí být archivovány.

3. K – Kontrola materiálu – ocel

Bude provedena kontrola dodacího listu s objednacím listem, jeho cena a shoda s PD. Kontrola množství, rozměrů a průměrů prutů, označení identifikačními štítky, s popisem množství a hmotností jednotlivých prutů. Kontrola čistoty povrchu výztuže, korozi. Všechny dodací listy musí být archivovány.

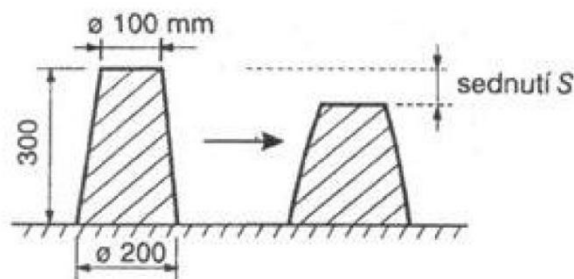
3. K – Kontrola materiálu – beton

Bude provedena kontrola dodacího listu s objednacím listem, množství, čas plnění autodomíchávače a čas dodání betonové směsi na stavbu, který nesmí překročit dobu 1,5 h. Označení obsahující specifikaci betonové směsi, stupeň prostředí, konzistence, přísady a rychlost nárůstu pevnosti. Všechny dodací listy musí být archivovány.

Před zabudování betonu do konstrukce bude provedena zkouška konzistence betonu sednutím kužele: Po odlití přibližně 0,3 m³ bude odebrán vzorek pro zkoušku. Forma a podkladní deska se navlhčí a položí na rovnou plochu. Forma kužele se plní ve 3 vrstvách, kdy je každá vrstva zhutněna a 25 vpichy propichovací tyčí. Po naplnění kužele je přebytečný beton odstraněn. Kužel se poté odstraní svislým plynulým pohybem nahoru během 2-5 sekund. Nakonec se změří výška sednutí kužele v mm, tzn. rozdíl mezi formou a výškou sednutého vzorku betonu. Dle míry sednutí lze konzistenci betonu rozdělit do 4 třídy s označením S1 – S4. Zkoušku je nutné provést u každého dovezeného autodomíchávače betonové směsi. Dále se odeberou vzorky pro zkušební tělesa (krychle o délce hrany 150 mm) pro ověření pevnosti betonu v tlaku. Tato zkouška se provádí v laboratoři po 28 dnech. Tento výsledek bude posléze rovněž zapsán do stavebního deníku.

S 1	10 – 40 mm
S 2	50 – 90 mm
S 3	100 – 150 mm
S 4	≥ 160 mm

zaokrouhleno na 5 mm



Obr. 6.1 – Zkouška sednutí kužele

4. K – Kontrola skladování materiálu

Veškerý materiál musí být po přejímce při přivezení na stavbu dále skladován na suché, rovné, pevné, odvodněné ploše, aby nedošlo k jeho případnému poškození případným vlivem nepříznivých povětrnostních podmínek. Především pak výztuž musí skladována ve svazcích a musí být po vzdálenosti 1 m podložena dřevěnými hranoly 100 x 100 mm, aby nedocházelo k nadměrnému zatěžování. Materiál bude před nepříznivými povětrnostními vlivy chráněn zakrytím zatíženou plachtou. Materiál by měl být do konstrukce zabudován v co nejbližší době po přivezení na stavbu, ale když by vlivem nečekaných komplikací bylo nutné materiál skladovat po delší dobu, je nezbytné řídit se výše zmíněnými opatřeními.

5. K – Kontrola pracovníků

Všichni pracovníci budou před započatím prací seznámeni s pracovními postupy, plánem BOZP. Po absolvování školení všichni zúčastnění pracovníci podepíší, že jsou s danou problematikou obeznámeni a berou na vědomí dodržování příslušných dokumentů. Stavbyvedoucí provede kontrolu výše zmíněného úkonu. Dále bude zkontrolováno požadované vzdělání, odborná kvalifikovanost k výkonu daných prací. Pracovníci musí mít platná patřičná oprávnění, především pak platné profesní, případně strojní průkazy k provádění jednotlivých pracovních činností na stavbě (řidičský průkaz, jeřábnický průkaz, svářečský průkaz atd.)

6.K – Kontrola strojů

Stavbyvedoucí za asistenci strojníka nebo řidiče pravidelně kontroluje technický stav stroje. Strojník musí být seznámen s technickým listem strojem a jeho správným užíváním, který je uveden v návodu od výrobce. Dále se kontroluje množství provozních kapalin, dostatečné mazání součástek stroje, funkčnost výstražných zařízení. U jeřábu je třeba kontrolovat zdvihacími mechanismus, lana, háky. Ze strojů nesmí unikat provozní kapaliny, v případě uniku musí být stroje vybaveny nádobou pro jejich zachycení a před opuštěním staveniště musí být řádně očištěny. Po skončení prací musí být stroje odstaveny na určený prostor, musí být uzamknuty, zabezpečeny proti pohybu, zajištěna stabilita.

7.K – Kontrola klimatických podmínek

Před každým započítím prací proběhne kontrola klimatických podmínek, vizuálně a měřením. Práce nesmí být prováděny v případě snížené viditelnosti způsobené mlhou, kdy je dohlednost menší než 10 m, rychlostí větru přesahující hranici rychlosti 11 m/s. Práce na monolitických konstrukcích nesmí být prováděny za deštivého počasí, sněžení nebo krupobití, kdy by docházelo k výrazným zhoršením pracovních podmínek a možného nadměrného znečištění strojů a nákladních automobilů, které by následně znečistily veřejné komunikace.

6.2.2 Kontroly mezioperační

8. K – Kontrola materiálu těsně před zabudováním

Materiál bude těsně před zabudováním znovu zkontrolován, zda nevykazuje známky poškození vlivem špatného skladování. Jedná se především o prohnutí stojek, protlačení, ulomení části bednicích dílců, nebo nadměrná koroze výztuže a ohnutí, ulomení prutů. Pro lepší soudržnost s betonem bude výztuž očištěna od rzi.

9. K – Kontrola bednění

Bednění bude stavbyvedoucí kontrolovat průběžně během jeho montáže až do jeho zdárného dokončení. Bude kontrolovat především polohovou správnost, správné použití jednotlivých dílců a součástí. U stěnového bednění bude kontrolovat svislost a zajištění stability dílců. U stropního bednění zkontroluje správné rozmístění stojek, osazení primárních a sekundárních nosníků, kladení a zajištění betonářských desek a jejich výslednou vodorovnost, těsnost a stabilitu. Provede se kontrola jednotlivých prvků bednění, jejich neporušenost, čistota, správné nanesení odbedňovacího oleje. Dále se zkontroluje právnost zhotovení prostupů a otvorů v monolitických konstrukcích dle projektové dokumentace.

10. K – Kontrola vázání výztuže

Kontroluje se správné polohové uložení výztuže, počet, průměr a délka jednotlivých profilů dle PD. Kontrola napojení výztuže stěn na výztuž vyčnívající ze základů. Kontrola zajištění správného osazení distančních podložek a dostatečně pevné vázání výztuže. Kontroluje se poloha jednotlivých prutů výztuže, jejich vzájemná vzdálenost v jednom směru se nesmějí lišit od hodnot předepsaných v PD o více jak \pm

20%, nejvíce však o 30 mm. Odchyšky poloh styků podélných výztuží ve směru jejich délky nesmějí překročit ± 30 mm. Vyvázaná výztuž musí být zbavena nečistot, mastnoty a musí tvořit prostorově tuhý celek, který je zabezpečen proti posunu při následné betonáži.

11. K – Kontrola betonáže

Kontroluje se rovnoměrné rozmístění ukládání betonové směsi, ta nesmí být do bednění ukládána z větší výšky než 1,5 m nad rovinou betonáže. Betonová směs nesmí před začátkem lití do bednění začít proces tuhnutí, v opačném případě nesmí betonáž lití betonové směsi probíhat. Kontroluje se způsob správného hutnění ponornými vibrátory, ty musí být v maximální vzdálenosti 1,4 násobku viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Hutní se po vrstvách 300 mm s tím, že spodní vrstva (již ztuhlá) musí být hutněna v rozmezí 50-100 mm. Tloušťka ztuhlé vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek účinné délky hlavice vibrátoru. Dále je prováděna průběžná kontrola rovinnosti a polohy bednění během betonáže, zda nedošlo k posunutí či poklesu bednicích desek nebo vybočení stěnového bednění.

12. K – Kontrola ošetřování betonu

Po betonáži a je třeba dodržovat řádné vlhčení betonu. Způsob ošetřování se odvíjí od klimatických a povětrnostních podmínek. Zamezení vypařování vody z povrchu betonu lze předejít vlhčením a zakrytím geotextilií nebo fólií. Beton se musí ošetřovat po dobu vývinu hydratačního tepla, tzn. min. 12 h za předpokladu, že doba tuhnutí nebyla delší než 5 h a teplota povrchu betonu je větší nebo rovna 5°C.

6.2.3 Kontrola výstupní

13. K – Kontrola rozměrů a tvaru hotové konstrukce

Bude provedena kontrola rozměrů a tvaru provedené monolitických konstrukcí přeměřením a zjištění povolených odchylek. Povolená svislá a vodorovná odchylka činí ± 5 mm/2 m lať. Nakonec se provede shodnost provedené stropní konstrukce s PD a její celkový vizuální vzhled. Povrch zhotovených konstrukcí musí být bez větších dutin a šterkových hnízd, nesmí překročit 5% z celkového povrchu konstrukce. Po 28 dnech se na odebraných vzorcích provede pevnostní zkouška.

6.3 Použité zkratky

SV – Stavbyvedoucí

M – Mistr

G – Geodet

TDS – Technický dozor stavebníka

PD – Projektová dokumentace

SD – Stavební deník

6.4 Seznam norem

ČSN 01 3420 – Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části, červenec 2004

ČSN 73 0205 – Geometrická přesnost ve výstavbě: Navrhování geometrické přesnosti, březen 1995

ČSN 73 0420 – Přesnost vytyčování staveb, červenec 2004

ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí, červen 2010

ČSN EN 206-1 – Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, září 2001

ČSN EN 1090-1 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, březen 2010

ČSN EN 73 0210-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě: Podmínky provádění, prosinec 1992

ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí, leden 1998

ČSN EN 12350-2 – Zkoušení čerstvého betonu – část 2: Zkouška sednutím, říjen 2009

ČSN 73 1332 – Stanovení tuhnutí betonu, únor 1986

ČSN EN 12 390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, září 2001

Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky

Nařízení vlády 378/2001 Sb. o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Vyhl.č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Vyhl.č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, listopad 2006

Vyhl.č.137/1998 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu, červen 1998

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, duben 2006



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

Obsah

7.1 Obecné informace	109
7.2 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích	110
7.2.1 Příloha 1 – Další požadavky na staveniště.....	110
7.2.2 Příloha 2 – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi	110
7.2.3 Příloha 3 – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy.....	110
7.2.4 Příloha 5 – Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán	111
7.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.....	111
7.4 Bezpečnostní opatření ke snížení rizik při provádění hrubé stavby	111
7.4.1 Zemní práce	111
7.4.2 Práce a pohyb pracovníků ve výškách.....	112
7.4.3 Železářské práce	113
7.4.4 Automobilové přepravníky betonové směsi	114
8.4.5 Betonářské práce.....	114
7.4.6 Zednické práce.....	115
7.4.7 Manipulace s břemeny	116
7.4.8 Nebezpečné látky	116
7.5 Seznam použité literatury	117

7.1 Obecné informace

Při prováděných pracích během realizace stavebního díla hrozí vznik mnoha rizik, které mohou ohrozit zdraví pracovníků či jiných osob. Je tedy velice důležité, aby byly dodržovány veškeré zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Prováděcím předpisem pro zajištění bezpečnosti práce na staveništi je nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Toto nařízení vlády představuje prováděcí předpis k zákonu č. 309/2006 Sb. Tento zákon dále upravuje další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví během provádění prací v pracovněprávních vztazích. Dalším předpisem, který je třeba dodržovat při pracích prováděných ve výškách, je nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Kromě výše zmíněných předpisů je třeba, aby při pracích byly dodržovány následující body, díky kterým je možné minimalizovat možnost vzniku rizik:

- Před započítím prací budou všichni pracovníci prokazatelně seznámeni s technologickými předpisy a pracovními postupy jednotlivých úkolů.
- Všichni pracovníci budou proškoleni ohledně bezpečnosti práce, bude kontrolována jejich zdravotní a odborná způsobilost.
- Během prováděných prací na staveništi budou všichni zúčastnění pracovníci povinně používat ochranné pracovní pomůcky. Jedná se především o ochranný pracovní oděv, obuv, rukavice, helma a reflexní vesta.
- Při broušení, sekání, zabrušování a podobných činnostech jsou pracovníci povinni používat ochranný štít, pod kterým musí mít ještě nasazené ochranné brýle.
- Pracovníci provádějící svářecí práce jsou povinni při výkonu práce používat schválený svářecí štít s bezpečnostními čočkami na obou stranách.
- Všichni pracovníci mají přísný zákaz nošení oděvu, který je silně znečištěn hořlavými, zejména ropnými látkami, nebo chemikáliemi.

7.2 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

7.2.1 Příloha 1 – Další požadavky na staveniště

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

7.2.2 Příloha 2 – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- II. Stroje pro zemní práce
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- VII. Přepravníky a stabilní skladovací zařízení sypkých hmot
- IX. Vibrátory
- XII. Jednoduché kladky pro ruční zvedání břemen
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

7.2.3 Příloha 3 – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- II. Příprava před zahájením zemních prací
- IX. Betonářské práce a práce související
 - IX.1 Bednění
 - IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi
 - IX.3 Odbedňování
 - IX.5 Práce železářské
- X. Zednické práce
- XIII. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- XV. Malířské a natěračské práce

7.2.4 Příloha 5 – Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán

5. Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.

7.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost ochrany zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VI. Práce na střeše
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- IX. Přerušení práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

7.4 Bezpečnostní opatření ke snížení rizik při provádění hrubé stavby

7.4.1 Zemní práce

Riziko	Bezpečnostní opatření
- sesuv svahu	- dodržování určeného sklonu svahu stavební jámy dle PD, přísný zákaz podkopávání svahů
- ztráta stability stroje na okraji jámy, převrácení stroje	- nezatěžování okraje stavební jámy těžkou mechanizací, dodržovat bezpečnou vzdálenost danou soudržností zeminy
- nezajištění stavební jámy proti vniku osob	- stavební jámu zajistit páskou min. 1,5 m od hrany výkopu
- zachycení pracovníka strojem	- pracovníci musí být odborně způsobilí - přísný zákaz pohybu pracovníků v pracovním prostoru stroje
- zasypání pracovníka zeminou	- užívání ochranných pracovních pomůcek - odstranění částí svahu, kde hrozí sesuv - neukládat těžký materiál 1 m od hrany výkopu - výsyp zeminy pouze při navádění řidiče stroje pověřenou osobou
- poranění pracovníka nářadím ve špatném technickém stavu	- používání nářadí k daným pracím určeným - kontrola technického stavu nářadí
- zásah poškozením podzemního vedení	- vytyčení inženýrských sítí, ochranných pásem

7.4.2 Práce a pohyb pracovníků ve výškách

Riziko	Bezpečnostní opatření
- při provádění kontroly svislosti zdiva	- kontrolu neprovádět z vyzdívané zdi
- při zdění, nemá-li zdivo výšku alespoň 60 cm	- zabezpečení stavby ochranným zábradlím
- při odebrání břemen dopravované jeřábem na nezajištěné podlahy	- zajištění stavby dostatečně únosnými konstrukcemi pro práce ve výškách (lešení, zábradlí, žebříky)
- při zhotovování bednění, betonáže a odbedňování stropní konstrukce	- průběžné zajišťování všech volných okrajů ochranným zábradlím
- při výstupu a sestupu na podlahy a na místa práce ve výškách	- zajištění bezpečného výstupu žebříky, schodišti, rampami
- při práci v blízkosti volných otvorů v obvodovém zdivu (lodžie, prosklené stěny)	- zajištění všech volných okrajů s rozdílem výšek 1,5 m ochranným zábradlím
- propadnutí a pád nebezpečnými otvory (šachty, prostupy o šířce nad 250 mm)	- zabezpečení otvorů v podlahách zábradlím nebo únosnými poklopy, které musí být zajištěny pomocí svlaků proti vodorovnému posuvu
- pád pracovníků při výstupu nebo sestupu na místo práce určené ve výškách	- na zvýšená místa zajistit bezpečné pomocné konstrukce (žebříky, schodiště, rampy), žebříky používat i při výstupu i sestupu z podlah kozového lešení, zákaz seskakování z lešení
- pád při použití nevhodných prostředků pro výstup na vyvýšená místa	- používání správných prostředků určených pro výstup na vyvýšená místa, která jsou stabilní - zákaz používání vratkých konstrukcí a předmětů, která nejsou k výstupu určena (bedny, palety)
- propadnutí pracovníka po zlomení dřevěných prvků provizorních podlah, fošen a hranolů	- použití dostatečně únosného materiálu, bezvadného dřeva, které není moc sukovité či nahnilé (hranoly, fošny) - nepřetěžovat podlahy či jiných provizorních konstrukcí materiálem, osobami na jednom místě (dodržování povolených maximálních zatížení provizorních konstrukcí)
- pád předmětů a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a poraněním hlavy	- materiál bezpečně odkládat na podlahy mimo volný okraj a zajistit jej proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem - zákaz zavěšování náradí na části oděvu bez zabezpečeného přichycení např. brašnou, upínákem, kapsářem, pouzdrem apod.
- pád předmětů a materiálů z volných okrajů podlah	- materiály nutné ukládat mimo okraj podlah - zajištění volných okrajů zárazkou na podlaze, včetně podlah lešení - vymezení ochranného pásma pod místem práce ve výškách, aby se vyloučil průběh prací nad sebou a přístup osob pod místa práce ve výškách

7.4.3 Železářské práce

Riziko	Bezpečnostní opatření
-ustříhnutí prstů, poranění rukou, zhmoždění,	-stříhat nůžkami prutu odpovídajícího průměru -nestříhat pruty o délce méně než 300 mm, není-li prut pevně zabezpečen -při obsluze stroje nepřibližovat ruce blíže než 150 mm od místa stříhu -maximální koncentrace a soustředěnost pracovníka při manipulaci - při ustříhování prutů odstraňovat ustřižené prvky během chodu stroje pouze vhodnými pomůckami
-zhmoždění, poranění prstů při přidržování volných prutů při stříhání více prutů najednou	-stříhat více prutů zároveň pouze když není stroj přetěžován -dostatečné upevnění prutů v pevné poloze -přísný zákaz přidržování prutů pouze volně rukama
-poranění nohou, zlomeniny prstů nohou následkem pádu ustříhnutých prutů či pádu výztuže vlivem špatné manipulace	-správný postup manipulace s výztuží při jejím ukládání do konstrukce -používání ochranných pomůcek(pevná pracovní obuv s vyztuženou špičkou)
-píchnutí, odřeniny o vyčnívající výztuž	-správné ukládání armatury do konstrukce -dodržování volných manipulačních uliček a prostor pro bezpečný průchod -používání ochranných osobních pomůcek
-zakopnutí o výztuž, odřezky, navázané prvky armatur	-dodržování pořádku na stavbě, včasné odklizení a odstraňování odpadu
-naražení po pádu pracovníka, přiražení ruky při manipulaci, přichytávání	-udržování volných manipulačních uliček a prostor -dodržování správných postupů při manipulaci s materiálem -správný a pevný úchop při držení výztuže -používání ochranných pracovních rukavic
-pád ukládané výztuže a zhmoždění nohou	-dodržování správných postupů při vázání armatury -používání ochranné pracovní obuvi s vyztuženou špičkou
- zasažení pracovníka elektrickým proudem při obloukovém svařování	- pravidelná údržba svařovacího agregátu - používání svářečky podle návodu k obsluze - používání vhodných a nepoškozených svařovacích vodičů, držáku elektrod, svařovacích svorek, spojek vodičů
- dotyk rukou, kovovým předmětem s připojovacími svorkami	- dbát na správné připojení svařovacích vodičů, aby nedošlo k možnému neúmyslnému dotyku vstupními svorkami svařovacího zdroje - během manipulace na svorkách svařovacího zdroje vypnout zdroj a zabezpečit jej proti zapnutí nepovolanou osobou

7.4.4 Automobilové přepravníky betonové směsi

Riziko	Bezpečnostní opatření
-přejetí osoby koly, přitlačení osoby k pevné konstrukci	-zamezení výskytu osob v dráze stroje -nezdržovat se za couvajícím vozidlem -používání výstražných zvukových signálů pro upozornění ostatních pracovníků, aby se vzdálili od vozidla do bezpečné vzdálenosti -zajištění poučené osoby navádějící řidiče při couvání -zajištění dobrého výhledu řidiče -koncentrovanost a soustředěnost řidiče
-zasažení osob v blízkosti autodomíchávače vyprazdňovanou betonovou směsí	- pozice stroje musí být na přehledném místě, aby měl řidič přehled a vizuální kontrolu o tom, co se děje v pracovním prostoru stroje
-uklouznutí, pád řidiče, podvrtnutí nohou při nastupování a sestupování z kabiny a při pohybu pracovníka po znečištěném povrchu autodomíchávače	- použití bezpečných prvků a zařízení k výstupu -neseskakování z vozidla a jeho kabiny -udržování čistoty výstupových a nášlapných míst, zejména při zhoršených klimatických podmínkách (déšť, bláto, mlha)
-poranění ruky pohybujícími se částmi motoru a mechanismů nástavby domíchávače	-veškerou údržbu a opravy provádět pouze při zastaveném motoru vozidla a nástavby
-poranění ruky při manipulaci s výsypnými žlaby	-při manipulaci s výsypnými žlaby používat ochranné rukavice -udržování čistých úchopových žlabů
-zachycení žlabem o osobu či jakýkoliv předmět, stroj	-zajištění výsypných žlabů v přepravní poloze -zajištění volných částí vozidla proti samovolnému pohybu

8.4.5 Betonářské práce

Riziko	Bezpečnostní opatření
-působení vibrací vibrátorů	-nepoškozené antivibrační rukojeti na ohebné hřídeli -dodržování bezpečnostních přestávek dle návodu k používání
-pád pracovníka z výšky nebo do hloubky při manipulaci s bedněním a jeho částmi, při jeho zřízení a odstranění z volných okrajů míst betonářských prací	-vypracování dokumentace složitějších bednění, včetně řešení opatření proti pádu osob z volných krajů -dle použitého systému uvést technické požadavky na provedení ochranných konstrukcí na základě statického posouzení -při odstraňování bednění používat žebříky do výšky max. 3m nad pracovní podlahou
-ztráta prostorové tuhosti a stability bednění a podpěrných konstrukcí	- zpracování projektu skladby bedněních prvků - správné zhotovení bednění dle dokumentace a zajistit jeho těsnost, únosnost a prostorovou tuhost -před zahájením betonáže řádně zkontrolovat stability a tuhost bednění jako celku
-pád bednění na pracovníka při odstraňování	-těsně před zahájením montáže bednění natřít

bednění	<p>styčné plochy formovým olejem</p> <ul style="list-style-type: none"> -navržení podpěrných konstrukcí tak, aby bylo možné je při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat -zamezení vstupu osob do prostor pod místem odbedňovacích prací -při odstraňování bednění dodržovat technologické postupy výrobce
-havárie a poruchy vybetonovaných konstrukcí	<ul style="list-style-type: none"> -ukládání výztuže do konstrukce dle PD -provedení kontroly při přejímce uložené armatury a zhotoveného bednění -dodržování správných technologických zásad při ukládání betonové směsi do konstrukce -kontrolní zkoušky betonové směsi -ochrana vybetonované konstrukce před povětrnostními vlivy -odbedňování konstrukcí jen s povolením pověřeného pracovníka nebo stavbyvedoucího, dodržování technologických přestávek
-pád pracovníka z výšky nebo do hloubky při dopravě betonové směsi do konstrukce, při přenášení vibrační hlavičky, ponořování a vytahování vibrační hlavičky ze zhutňované betonové směsi	<ul style="list-style-type: none"> -zajištění bezpečného přístupu pracovních míst a pomocných pracovních podlah včetně ochranného zábradlí - bednění stěn zajistit ochrannými pochozími lávkami na volných okrajích

7.4.6 Zednické práce

Riziko	Bezpečnostní opatření
-poranění nevhodným používáním míchačky	<ul style="list-style-type: none"> - při ručním vhazování materiálu do míchačky se nedotýkat rotujících lopat uvnitř bubnu - zabezpečení řádné stability míchačky
- poranění od elektrického proudu	<ul style="list-style-type: none"> - provádění pravidelných kontrol elektrických kabelů, nevhodné nebo porušené stroje s kabely nepoužívat
- pád zdíciho materiálu (zdící tvárnice, překlady) na nohu, na hlavu	<ul style="list-style-type: none"> - správná manipulace a úchop zdících prvků - přísný zákaz házení cihel a jiných prvků - ukládání materiálu do stabilní polohy ne na volné nezajištěné okraje a nestabilní podlahy lešení - zajištění dostatečných manipulačních prostor během zdění na stabilní podlaze lešení - zajištění dostatečné manipulační výšky pro pracovníky pomocí kozových lešení, aby nedocházelo k manipulaci se zdícím materiálem nad úrovní hlavy nebo jiných obtížných polohách
- pád nebo převržení nestabilně uložených prvků	<ul style="list-style-type: none"> - bezpečné uchopení břemene, zajištění stabilního postavení pracovníků při práci - dodržování technologického postupu výrobce
- pád osazených překladů, přiražení prstů během manipulace s překladem nebo zdícím materiálem	<ul style="list-style-type: none"> - bezpečné uchopení břemene, stabilní postavení pracovníků během zdících prací - dbát zvýšené opatrnosti při osazování zdících prvků a správné komunikaci pracovníků při zdění

- zřícení vlivem ztráty stability, pád zdiva na pracovníka	- přesné dodržování technologických postupů - odborné provádění prací (správné vazby zdiva, použití určených zdících prvků) - kotvení příček do nosného zdiva
--	---

7.4.7 Manipulace s břemeny

Riziko	Bezpečnostní opatření
-přetížení jeřábu, ztráta stability a převržení jeřábu	-odborná a zdravotní způsobilost kompetentních pracovníků, především jeřábníka a vazače -dodržování diagramu únosnosti jeřábu -zapatkování jeřábu na pevné ploše -plynulá manipulace se zavěšeným břemenem -nezvedat břemena vytahování nebo odtrháváním od upevněných částí -udržování vazacích prostředků v bezvadném stavu, jejich pravidelné prohlídky kompetentními osobami
-zasažení osoby pohybem břemene při jeho zhrounutí	-správné ovládání jeřábu, aby při zastavení nedošlo k jeho rozhoupání -těžiště břemene musí být v ose závěsu jeřábu, háku -nezvedat břemena šikmým tahem -dodržování zákazu pohybu v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí

7.4.8 Nebezpečné látky

Riziko	Bezpečnostní opatření
- poškození organismu vápnem (poleptání očí, ztráta zraku, vyrážky, kašel)	- používání ochranných osobních pomůcek, především pracovních brýlí při práci s těmito nebezpečnými látkami - při poranění zasažením kůže, či očí vypláchnutím místa velkým množstvím vody - při vdechnutí a zasažení dýchacího ústrojí okamžitě opustit znečištěný prostor a vdechovat čerstvý kyslík - přivolání lékaře při pracovní nehodě

7.5 Seznam použité literatury

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost ochranu a zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Malý S.:PREVENCE PRACOVNÍCH RIZIK. DÍL II, Výzkumný ústav bezpečnosti práce, Praha, 2009



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

Obsah

8.1 Ochrana životního prostředí.....	120
8.2 Odpady na stavbě.....	120
8.2.1 Odpadní obaly.....	121
8.2.2 Odpady z olejů a provozních kapalin	121
8.2.3 Stavební odpad	121
8.2.4 Komunální odpad.....	122
8.3 Ochrana proti hluku a vibracím.....	122
8.4 Znečišťování ovzduší	123
8.4 Omezování prašnosti.....	123
8.5 Omezování znečištění komunikací.....	123

8.1 Ochrana životního prostředí

V průběhu realizace výstavby bytového domu nedojde vlivem provozu k zásahu životního prostředí ve větší míře, než je obvyklé. Z hlediska environmentálních požadavků jsou však při výstavbě kladeny nároky na odpady vznikající během výstavby. Nakládání s odpady vzniklé během výstavby se řídí dle Zákonu o odpadech č. 185/2001 Sb. V tomto zákonu se nachází předpisy pro předcházení vzniku odpadů a jejich následné nakládání s nimi takovým způsobem, aby bylo dodrženo ochrany životního prostředí, ochrany zdraví lidí a rovněž udržitelného rozvoje. Dalším legislativním nástrojem při nakládání s odpady, respektive jeho třídění, je vyhláška č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů. V tomto katalogu jsou uvedena pravidla pro třídění odpadů a jejich následným ukládání do určených kontejnerů. Odpad vzniklý během výstavby bude tříděn dle katalogu a následně odvážen k likvidaci na příslušnou skládku, případně určen k recyklaci.

Vzhledem k ochraně životního prostředí je nutné uvažovat rovněž další možné činitele, které mohou během výstavby vznikat a tím škodit životnímu prostředí. Jsou jimi především možnost vzniku hluku, prašnosti a úniku provozních kapalin ze stavební mechanizace. Proto je nutné využít další legislativní nástroj, kterým je nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve kterém jsou stanoveny limitní hodnoty hluku a vibrací při stavebních pracích v místě pracoviště. Dále v něm jsou obsaženy způsoby hodnocení a měření hluku a vibrací v denních a nočních hodinách.

8.2 Odpady na stavbě

Během výstavby bude na stavbě vznikat hned několik druhů odpadů. Rozdělení jednotlivých druhů odpadů je uvedeno ve vyhlášce č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů. V našem případě se jedná o běžné odpady vznikající při výstavbě. Všechny odpady vznikající na stavbě budou ukládány v odpadních kontejnerech. O odvoz a likvidaci odpadů se postará firma SAKO Brno, a.s.

8.2.1 Odpadní obaly

Tyto odpady vznikají z obalů materiálů potřebných pro stavbu. Budou uloženy do kontejneru a zlikvidovány

15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Platové obaly
15 01 04	Kovové obaly
15 01 06	Směsné obaly

8.2.2 Odpady z olejů a provozních kapalin

Tyto odpady vznikají vlivem použití těžké mechanizace, kdy při výstavbě vzniká riziko úniku jejich provozních kapalin a následné možné znečištění a kontaminace půdy ropnými látkami. Při úniku provozních kapalin z těžké mechanizace je nutné bezprodlužně zamezit tomuto dalšímu úniku. Odkapové kapaliny budou zachyceny do úkapových vaniček se sorpční náplní pro fixaci kapalin. Zemina zasažená únikem těchto látek bude odstraněna a zasažení místo bude očištěno sypkým sorbentem Spilkleen Plus.

13 01	Hydraulické oleje
13 02	Motorové, převodové oleje
13 07 01	Motorová nafta
13 07 02	Motorový benzín

8.2.3 Stavební odpad

Tento odpad vzniká během výstavby jako odpadní materiál z materiálu použitého pro výstavbu. Tento materiál bude uložen stavebního kontejneru na suť a stavební odpad, po naplnění bude odvezen na skládku.

17 01 01	Beton
17 01 02	Cihly
17 01 03	Keramika
17 02 01	Dřevo
17 02 02	Sklo
17 02 03	Plasty
17 03 01	Asfalt
17 04 05	Železo a ocel
17 05 04	Zemina a kemení
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady

8.2.4 Komunální odpad

Jedná se o odpad vznikající přítomností pracovníků podílejících se na výstavbě. Tento odpad bude ukládán do přistaveného plastové kontejneru, který bude určen na komunální odpad.

20 01 01	Papír, lepenka
20 01 02	Sklo
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad
20 01 11	Textilní materiály
20 01 25	Jedlý olej a tuk
20 01 39	Plasty
20 03 01	Směsný komunální odpad

8.3 Ochrana proti hluku a vibracím

Stavba se nachází v zastavěné oblasti v obytné zóně. V blízkosti se nachází rodinné domy a park se zelení a dětským hřištěm, který slouží jako odpočinkové místo pro tamní obyvatele. Vznikající hluk tedy představuje významný negativní vliv na klidné okolní prostředí. Hlavním zdrojem vzniku hluku bude použitá mechanizace při výstavbě. Negativní hlukové vlivy budou eliminovány vhodným výběrem mechanizace s nízkou hlučností a dodržování pracovní doby, která neprobíhá v hodinách nočního klidu. Limitní hodnoty pro možný vznikající hluk jsou uvedeny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Pracovní dny jsou stanoveny pondělí až pátek. Pracovní doba je stanovena od 7:00 do 16:00 s hodinovou přestávkou na oběd. Přípustný expoziční limit hluku na pracovišti s ustáleným a proměnným hlukem pro osmihodinovou pracovní dobu je vyjádřen ekvivalentní hladinou akustického tlaku $L_{Aeq,8h} = 85$ dB.

Hygienický limit pro hluk ze stavebních prací je definován přičtením korekce k základní hodnotě hladiny akustického tlaku. Limitní hodnoty jsou stanoveny ze zmíněném nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Základní hladina akustického tlaku je tedy dána hodnotou 50 dB s tím, že korekce je definována dle posuzované doby. V našem případě pracovní doby od 7:00 do 16:00 hodnota korekce nabývá +15 dB. Celkový hygienický limit pro hluk ze stavebních prací tedy činí $L_{Aq,T} = 65$ dB.

8.4 Znečišťování ovzduší

Vzhledem k použití těžké mechanizace bude během výstavby docházet také k uvolňování emisí do ovzduší. Je nutné tedy dbát, aby všechny stroje splňovaly veškeré emisní požadavky, především platné emisní zkoušky. Stroje použité při výstavbě musí být v odpovídajícím technickém stavu, aby při jejich užívání nedocházelo k úniku škodlivých látek do ovzduší. Technický stav musí být v průběhu prací pravidelně kontrolován stavbyvedoucím a řidičem stroje.

8.4 Omezování prašnosti

Prašnost na staveništi bude vznikat především při manipulaci se sypkými materiály, především vytěženou zeminou určenou k odvozu nebo pro zpětný zásyp. Šíření prachu omezíme včasným odvozem ze staveniště nebo v opačném případě brzkým zpracováním tohoto sypkého materiálu, aby nedocházelo rozvířování jemných částic do okolí. Při převozu sypkého materiálu bude šíření prachu zabráněno např. zvýšenými bočnicemi nebo přikrytím plachtou. Při plnění zásobníkového sila na suchou omítkovou směs nesmí být materiál rozvířován do okolí, aby nedocházelo ke znečištění ovzduší jemnými poletavými částicemi.

8.5 Omezování znečištění komunikací

Hlavním zdrojem znečištění veřejných pozemních komunikací jsou především těžké nákladní automobily odvázející zeminu ze staveniště během etapy zemních prací. Je nezbytné zachovat příjezdovou jednosměrnou komunikaci v čistotě. V případě znečištění kol nákladních automobilů blátem, budou veškeré tyto nečistoty odstraněny tlakovou vodou nebo mechanickým poklepem. V průběhu dne bude kontrolováno místo vjezdu a výjezdu na staveniště a nečistoty budou z povrchu odstraněny. Nákladní automobily odvázející nebo přivázející zeminu na stavbu nesmí mít přeplněnou korbu, aby tak nedocházelo k odsypům zeminy během jejich jízdy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. SMLOUVA O DÍLO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

Obsah

9.1 Smlouva o dílo č. XXX	126
9.2 Smluvní strany	126
9.2.1 Objednatel	126
9.2.2 Zhotovitel	126
9.3 Předmět smlouvy.....	127
9.4 Cena díla	129
9.5 Platební a fakturační podmínky	130
9.6 Lhůta a místo plnění	131
9.7 Zařízení staveniště.....	132
9.8 Záruční podmínky, odpovědnost za vady	132
9.9 Kvalitativní a dodací podmínky.....	133
9.10 Ostatní podmínky smlouvy	135
9.11 Závěrečná ustanovení.....	136

9.1 Smlouva o dílo č. XXX

uzavřená ve smyslu ust. § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., Občanský zákoník,
v platném znění

9.2 Smluvní strany

9.2.1 Objednatel

Název firmy: Investor a.s.
Adresa: Nevídaná 123
602 00 Brno
IČ: 12345678
DIČ: CZ123456788
Jednající: Ing. Jan Novák
Bankovní spojení: 123456/1234
e-mail: investor@investor.cz
(dále jen objednatel)

9.2.2 Zhotovitel

Název firmy: Zhotovitel a.s.
Adresa: Neznámá 123
619 00 Brno
IČ: 12345678
DIČ: CZ12345678
Jednající: Bc. Tomáš Herben
Bankovní spojení: 654321/4321
e-mail: herben@zhotovitel.cz
(dále jen zhotovitel)

Objednatel a zhotovitel společně dále též jako smluvní strany či jako strany a každý samostatně jako smluvní strana či jako strana uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto

smlouvu o dílo

(dále jen smlouva)

9.3 Předmět smlouvy

1. Zhotovitel se zavazuje provést na své vlastní náklady a na svou odpovědnost ve prospěch objednatele dílo podle podmínek této smlouvy v termínu uvedeném v této smlouvě a zcela dokončené a bezvadné dílo předat objednateli. Objednatel se zavazuje zcela dokončené a bezvadné dílo ve sjednaném termínu od zhotovitele převzít a zaplatit zhotoviteli cenu díla specifikovanou v dále této smlouvě.
2. Zhotovitel prohlašuje, že si je plně vědom rozsahu a účelu díla a jeho budoucího využití a že má k dispozici pracovní síly, finanční zdroje, know-how a zkušenosti nezbytné pro řádné provedení díla v rozsahu a za podmínek této smlouvy a obecně závazných právních předpisů.
3. Předmětem této smlouvy je zhotovení díla „**Bytový dům Hlaváčkova**“ tak, aby byla v souladu s projektovou dokumentací, jejímž zpracovatelem je Pam Arch s.r.o, Ječná 29a, 621 00 Brno.

Dílo obsahuje provedení, dodání a zajištění všech činností, prací, služeb a dodávek nezbytných ke zrealizování díla, a to především

- a) provedení kontroly veškerých podkladů potřebných pro plnění stavebních prací poskytnutých objednatelem, zejména projektové dokumentace,
- b) veškerá činnost týkající se zajištění povolení potřebných pro zajištění vybudování a provozování staveniště
- c) zřízení, provozování zařízení staveniště dle potřeby pro řádné zhotovení díla včetně jeho likvidace a odstranění případných škod vzniklých na majetku objednatele nebo třetích osob, pakliže tyto škody vznikly během realizace stavebního díla,

- d) zajištění dopravního opatření zhotovitelem v okolí staveniště, především pak záboru, včetně všech administrativních požadavků a s nimi finančních nákladů jich se týkajících,
- e) řádné provádění zkoušek jednotlivých dílčích etap a plnění díla jako celku, jejichž povinnost provádění vyplývá z obecně platných předpisů, včetně technických norem, případně z této Smlouvy a příloh, včetně zhotovení a předání všech protokolů o veškerých provedených zkouškách objednateli,
- f) vyklizení staveniště a provedení závěrečného úklidu místa provedení díla včetně úklidu stavby jako zhotoveného stavebního díla
- g) dodání dokumentace skutečného provedení díla, včetně dokladové části 2 x v listinné podobě a 1 x v digitální podobě na CD nosiči (formáty PDF a DWG)
- h) zajištění likvidace odpadů vznikající během výstavby a doložení potřebných dokladů o této skutečnosti, včetně poplatků za uložení, likvidaci a dopravu
- i) zajištění pravomocného kolaudačního souhlasu na plnění

Výstavba stavebního díla obsahuje následující stavební objekty:

- a) SO 01 Bytový dům
- b) SO 02 Přípojka NN
- c) SO 03 Přípojka vodovodu
- d) SO 04 Přípojka jednotné kanalizace
- e) SO 05 Přípojka plynu
- f) SO 06 Přípojka sdělovacího kabelu
- g) SO 07 Demolice – stávající oplocení
- h) SO 08 Zpevněné plochy
- i) SO 09 Oplocení
- j) SO 10 Sadové úpravy

4. V případě, že během realizace díla dojde ke změnám oproti schválené projektové do takové míry, že by bylo nutné zpracovat dokumentaci skutečného provedení, je povinností Zhotovitele ji zpracovat takovým způsobem, aby odpovídala vyhlášce č. 62/2013 Sb., O dokumentaci staveb.

5. V případě, že je při výstavbě nutné se odchýlit od schválené projektové dokumentace, je povinností zhotovitele předložit navržené změny a řešení objednateli a po jeho písemném souhlasu je možné tyto změny realizovat. objednatel si ode dne předložení návrhu změn a jejich řešení vyhrazuje právo 3 dnů na vydání svého rozhodnutí. Rozhodnutí podá zhotoviteli písemnou formou.
6. Zhotovitel se na základě této smlouvy zavazuje objednateli, že během realizace díla bude provádět stavební práce s maximální úsporností a optimalizací navržených konstrukcí takovým způsobem, aby výsledné dílo bylo zhotoveno při dosažení hospodárných nákladů na provádění stavebních prací.
7. Objednatel se zavazuje, že bude platit zhotoviteli za provedené stavební práce v souladu s touto smlouvou sjednanou cenou.

9.4 Cena díla

1. Cena díla je stanovena na základě schválené projektové dokumentace, soupisu prací a dodávek s výkazem výměr, přičemž je doložena položkovým rozpočtem stavby. Jednotkové ceny, které jsou uvedeny v položkovém rozpočtu, jsou stanoveny s pevnou a neměnnou cenou během celé doby trvání realizace stavebního díla. Cena provedení předmětu díla v rozsahu odpovídající soupisu prací, dodávek s výkazy výměr poskytnuté zhotovitelem a položkového rozpočtu naceněného zhotovitelem, je stanovena v rámci dohody smluvních stran dle zákona č. 526/1990 Sb. o cenách, ve znění pozdějších předpisů, cenou smluvní a nejvýše přípustnou pro daný rozsah prací. Cena za provedení stavebních prací činí:

Bez DPH pro sníženou sazbu:	21 358 571,- Kč
Bez DPH pro základní sazbu:	188 670,- Kč
DPH (15%):	3 203 785,- Kč
DPH (21%):	39 620,- Kč
Celkem s DPH:	24 790 646,- Kč

2. Cena může být změněna pouze v případě provádění víceprací na žádost objednatele. Jedná se o práce a dodávky, které nejsou součástí předmětu díla dle schválené dokumentace nebo v případě záměny dodávek a materiálů za jiné než – li uvedených v předané dokumentaci
3. Při změně nebo doplnění předané dokumentace či podmínek dodávek, účastníci smlouvy dohodnou tím vyvolanou změnu díla. V případě dohody účastníků zmíněným způsobem o změně ceny díla, bude o tom sjednán písemný dodatek upravující cenu díla, popřípadě i lhůtu zhotovení díla.
4. Objednatel prohlašuje, že disponuje finančními prostředky minimálně ve výši ceny díla dle této smlouvy pro zajištění průběžného a plynulého financování provedených stavebních prací dle této smlouvy.
5. Budou – li objednatelem během realizace díla vyloučeny některé práce nebo dodávky, které zhotovitelem nebudou provedeny a zároveň jsou součástí ceny díla, bude o této skutečnosti proveden zápis do stavebního deníku a cena díla bude zhotovitelem snížena ve finanční výši neprovedených prací a dodávek. Výjimkou jsou takové situace, kdy bude materiál nebo subdodávka již zajištěna. V tomto případě má zhotovitel po objednateli právo požadovat úhradu prokazatelně vzniklých nákladů.

9.5 Platební a fakturační podmínky

1. Cena za díla bude fakturována po písemném předání díla na základě předávacího protokolu.
2. Právo na úhradu ceny za provedené práce vzniká zhotoviteli podpisem zápisu o předání a převzetí díla. Na základě toho bude zhotovitelem provedeno konečné zúčtování v podobě vystavení daňového dokladu ve lhůtě 10 dní od předání a převzetí díla.
3. Úhrada ceny díla bude po předání díla se splatností faktury 30 dní od data doručení objednateli.

4. Objednatel se zavazuje, že jakmile dojde k prodlení úhrady faktur, budou zhotoviteli z jeho strany uhrazeny smluvní úroky z prodlení a to ve výši 0,05% z dlužné částky za každý započatý den prodlení úhrady. Tato smluvní je splatná do 14-ti dnů od doručení jejího písemného vyúčtování objednateli.
5. Ze strany objednatele i zhotovitele došlo k dohodě, že celková výše sankcí, která je vztažena i na úrok z prodlení, uplatněných podle smlouvy nesmí přesáhnout výši 10% z celkové sjednané ceny díla.
6. V případě nesplnění závazku ze strany zhotovitele v podobě provedení díla v dohodnuté lhůtě dle této smlouvy, je objednatel v právu účtovat smluvní pokutu ve výši 0,05% z ceny díla bez DPH.

9.6 Lhůta a místo plnění

1. Zhotovitel se na základě podpisu této smlouvy zavazuje k provedení díla v těchto lhůtách a na těch místech:

Zahájení prací:	1.3.2017
Dokončení prací:	31.3.2018
Místo stavby:	Ulice Hlaváčkova 2, Brno – Královo Pole, Brno 612 00
Parcelní číslo:	2180/4
2. Zhotovitel splní dodávku díla úplným dokončením stavby, její vyklizením, podepsáním zápisu o předání a převzetí stavby, předáním protokolů a dokladů potřebných ke kolaudačnímu řízení a dokladů o provedených zkouškách a revizích případně odstraněním všech vzniklých vad a nedodělků díla.
3. V případě přerušení prací bude sjednaná lhůta prodloužena o tolik pracovních dnů, o kolik byly práce přerušeny na pokyn objednatele, nebo důvodně pro okolnosti náležící na stranu zhotovitele.
4. Nedodržení termínu dokončení stavebních prací a předání díla zhotovitelem je považováno za závažné porušení smluvních podmínek.

9.7 Zařízení staveniště

1. Objednatel má povinnost předat a zhotovitel převzít staveniště v termínu do 14 dnů od účinnosti smlouvy. Zhotovitel má povinnost od objednatele staveniště převzít. V případě nepředání nebo nepřevzetí staveniště jednou ze zúčastněných stran vzniká právo jedné z nich odstoupení od smlouvy. O předání a převzetí staveniště objednatel zhotoví písemný protokol, které obě strany odsouhlasí svým podpisem.
2. Objednatel předá zhotoviteli všechna platná stavební a jiná potřebná úřední povolení nejpozději v den předání a převzetí staveniště.
3. Zhotovitel zajistí provozní, sociální a výrobní zařízení na staveništi v souladu se svými potřebami, požadavky objednatele, příslušnými zákony a vyhlášky. Zhotovitel zajistí napojení staveniště na zdroje veškerých potřebných médií, zejména elektřiny a vody.
4. Náklady na vybudování, provoz a likvidaci zařízení staveniště hradí svými finančními prostředky zhotovitel a jsou zahrnuty v ceně díla.
5. Zhotovitel je povinen staveniště zabezpečit proti vniku nepovolaných osob mobilním oplocením. Zároveň je povinen zajistit i případná dopravní opatření v okolí staveniště takovým způsobem, aby byl v jeho okolí umožněn plynulý a bezpečný provoz.
6. Zhotovitel je povinen během realizace díla ze staveniště průběžně odstraňovat všechny druhy odpadů, stavební sutí a nepotřebného materiálu v souladu s příslušnou platnou legislativou.

9.8 Záruční podmínky, odpovědnost za vady

1. Zhotovitel poskytuje objednateli záruky za jakost díla a odpovídá za je vady, zjištěné včas a písemně uplatněné objednatelem. Záruka za jakost činí **60 měsíců** po předání zhotoveného díla objednateli. Poskytovaná záruka se vztahuje na vady díla zapříčiněné vadnými pracemi zhotovitele či vadným materiálem dodaného zhotovitelem. Tato záruka se nevztahuje na stroje zařízení zabudované na stavbě, které mají záruční dobu

danou výrobcem uvedenou v záručním listě produktu, ten musí být při převzetí stavby doložen.

2. Vady, které jsou zjevné a lze je zjistit při běžné prohlídce během převzetí díla, je povinen objednatel uplatnit v ten samý den. V opačném případě jeho nárok na uplatnění záruky na straně objednatele tímto zaniká.
3. Vady díla umožňují výlučné právo na jejich bezplatné odstranění nebo právo slevu z ceny díla, na jejíž výši je třeba dohody obou smluvních stran.
4. Zhotovitel je povinen dodržet lhůtu nejdéle 15-ti dnů na oznámení objednateli, od doby obdržení reklamace, písemnou formou, zda reklamaci uznává. Zároveň musí uvést lhůtu, během které vzniklé vady odstraní nebo uvést důvod, z jakých důvodů reklamaci neuznává.
5. Pokud vady nebudou odstraněny v dohodnutém termínu, má objednatel právo zajistit jejich odstranění jinou odbornou právnickou nebo fyzickou osobou a to na náklady zhotovitele.

9.9 Kvalitativní a dodací podmínky

1. Zhotovitel se touto smlouvou zavazuje k provedení prací dle příslušných norem a podmínek v této smlouvě sjednaných. V případě jakýchkoliv změn je zcela nezbytné jejich projednání s objednatelem a na základě nové nebo doplňující dokumentace. Termíny prací budou v případě změn projednány a objednatelem schváleny nebo stanoveny dodatkem ke smlouvě. Zhotovitel bude provádět práce v souladu s projektovou dokumentací, v případě změn třeba o tom informovat objednatele.
2. Objednatel má právo provádět kontrolu stavebních prací během realizace díla. Zjistí – li, že zhotovitel stavbu provádí v rozporu s projektovou dokumentací či příslušnými normami nebo, má právo dožadovat se odstranění vad vzniklé tímto prováděním. Odstranění těchto vad bude uplatněno formou zápisu do stavebního deníku. Jestliže vady zjištěné objednatelem během provádění kontrol nebudou ve stavebním deníku

vyjádřeny písemným nesouhlasem, považují se za odsouhlasené a objednatel tím pádem ztrácí právo uplatnit jejich nápravu při předání dokončeného díla.

3. Zhotovitel má povinnost vyzvat objednatele k provedení kontroly prací, které budou následně zakryty, nebo bude nepřístupné. Zhotovitel vyzve objednatele písemnou formou. V případě že kontrolní prohlídku zhotovitel objednateli neumožní, má objednatel právo se dožadovat dodatečné kontroly, přičemž náklady s ní spojené budou na straně zhotovitele.
4. Zhotovitel je povinen vyzvat objednatele před zahájením řemeslných prací ke konzultaci a upřesnění pozice jednotlivých rozvodů.
5. Po dohodě obou smluvních stran došlo k závěru vedení stavebního deníku během provádění díla. V deníku budou zapisovány všechny důležité skutečnosti rozhodující pro plnění předmětu díla této smlouvy, jedná se především o údaje časového posunu prací, jejich jakosti a odůvodnění vzniklých odchylek od projektové dokumentace. Technický dozor stavebníka má za povinnost sledování stavebního deníku a má právo připojit své vlastní stanovisko. Stavební deník bude na stavbě během pracovní doby a bude trvale přístupný. Vedení stavebního deníku končí odevzdáním a převzetím díla.
6. Zhotovitel se tímto zavazuje, že při výstavbě díla bude použito pouze materiálů s platnou certifikací. Zároveň se zavazuje, že nebudou použity na stavbě žádné materiály, o kterých je známo, že je škodlivý, nebo nesplňuje požadavky příslušných předpisů a norem.
7. Objednatel má právo dočasně pozastavit provádění díla (např. kvůli nedostatku finančních prostředků). Tím pádem vzniká zhotoviteli právo na úhradu nákladů s touto pozastávkou vzniklé, pakli – že nedojde mezi smluvními stranami k oboustranné dohodě, je zhotovitel oprávněn změnit původní termín dokončení díla o dobu shodnou po kterou byly práce pozastaveny ze strany objednatele.

9.10 Ostatní podmínky smlouvy

1. Po dokončení díla vyzve zhotovitel objednatele písemně nejpozději 7 dnů předem k převzetí hotového díla, kdy bude jako celek předáno objednateli. O průběhu přejímacího řízení bude vyhotoven zápis, ve kterém bude uveden soupis všech zjištěných vad a nedodělků s doplněním termínu jejich odstranění. V případě odmítnutí převzetí hotového díla ze strany objednatele je objednatel povinen uvést do zápisu důvody svého rozhodnutí. Přejímací řízení bude ukončeno až po odstranění posledních vad a nedodělků.
2. Povinností zhotovitele je zajištění a doložení všech nezbytných dokladů, bez kterých nelze považovat dílo za dokončené a schopné předání, před zahájením přejímacího řízení, a to zejména:
 1. zápisy o provedených kontrolách prací a konstrukcí, zápisy o tlakových zkouškách, zprávy o revizích, apod.
 2. stavební deník
3. Objednatel má právo nepřevzít dílo, které vykazuje zjevné vady nebo nedodělky. Má však rovněž právo převzít i dílo, které vykazuje drobné vady a nedodělky, které nikterak nebrání běžnému užívání díla.
4. Zhotovitel má povinnost odstranit vady a nedodělky, zjištěné při převzetí, které by bránily běžnému provozu díla. Zhotovitel je povinen v přiměřené lhůtě zařídit jejich odstranění či nápravu.
5. Smluvní strany jsou dohodnuty, že odpovědnost za případné vzniklé škody na díle v průběhu jeho realizace je na straně zhotovitele. Po předání a převzetí díla tato odpovědnost přechází na stranu objednatele.
6. Smluvní strany se zavazují, že veškeré obchodní a technické informace, které jim byly smluvním partnerem svěřené, nebudou zpřístupněny třetím osobám pro účely jiné než pro plnění podmínek této smlouvy.

9.11 Závěrečná ustanovení

1. Tato smlouva může být změněna pouze písemných oboustranně potvrzeným ujednáním, které bude výslovně nazvané jako dodatek ke smlouvě o dílo. Ostatní a jiné zápisy, protokoly nejsou za změnu smlouvy považovány.
2. Bude – li chtít jedna ze zúčastněných stran od této smlouvy odstoupit má povinnost své odstoupení oznámit písemně druhé straně s uvedením termínu, ke kterému od smlouvy hodlá odstoupit. Zároveň musí být uveden důvod, pro který strana od smlouvy odstupuje a přesná citace toho bodu smlouvy, který ji k takovému kroku opravňuje. Bez těchto náležitostí se odstoupení od smlouvy považuje za neplatné.
3. V případě nesouhlasu jedné strany s důvodem odstoupení druhé strany má povinnost ji to oznámit nejpozději do 10-ti dnů po obdržení oznámení o odstoupení. Pokud tak neučiní, považuje se to za souhlas s důvodem odstoupení od smlouvy.
4. Dojde – li ke zrušení smlouvy ze strany objednatele, vzniká zhotoviteli právo od objednatele požadovat prokazatelně vynaložené náklady.
5. Objednateli vzniká právo na odstoupení od smlouvy v případě, když zjistí, že zhotovitel dílo neprovádí v souladu s projektovou dokumentací, rozhodnutím stavebního úřadu, technickými normami a příslušnými zákony. V takovém případě je povinen písemně vyzvat zhotovitele k odstranění vad při provádění díla a poskytnout mu alespoň 10-ti denní lhůtu k odstranění s upozorněním, že pokud nepovede nápravu, po uplynutí lhůty od smlouvy odstupuje.
6. Pokud v průběhu provádění díla dojde k řešení nesrovnalostí a obě strany se nedohodnou na jejich řešení, bude vzniklé spory řešeny u příslušného obecního soudu dle platných ustanovení Občanského soudního řádu.
7. Tato smlouva je vyhotovena ve 4 stejnopisech, z nichž každý bude považován za prvopis. Každá smluvní strana obdrží po dvou stejnopisech této smlouvy. Toto ujednání platí i pro všechny dodatky ke smlouvě o dílo.

8. Jako důkaz toho, že obě smluvní strany souhlasí s obsahem této smlouvy, rozumí jí a zavazují se k jejímu plnění, připojují tímto své podpisy a prohlašují, že tato smlouva byla uzavřena podle jejich svobodné a vůle. Smlouva nabývá účinnosti dnem podpisu obou smluvních stran.

9. Přílohy: výpis z obchodního rejstříku objednatele
 výpis z obchodního rejstříku zhotovitele
 oceněný soupis prací, dodávek a služeb včetně výkazu výměr

V.....dne.....

V.....dne.....

Za objednatele:

Za zhotovitele:

.....

.....



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HRUBOU SPODNÍ STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

10.1 Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou spodní stavbu

Tato kapitola se zabývá plánování hlavním materiálových zdrojů při provádění hrubé spodní stavby. Jedná se především o bednění, výztuž, beton a izolační materiál spodní stavby. Z hlediska technologického postupu se řeší dodávka materiálu pro provádění základových konstrukcí, svislých monolitických stěn a monolitické stropní konstrukce v 1. PP včetně provedení izolace.

Datum r.2017	Materiál	Množství	Dodavatel	Použitá mechanizace
3.4.	Podkladní beton základů C 8/10	30,9 m ³	TBG Betonmix	Autodomíchávač Stetter AM 9C – 2ks
5.4	Bednění základových pasů - systémové bednění Doka	259,5 m ²	Doka	dopravu na stavbu zajistí firma Doka
7.4.	Výztuž základových pasů - ocel 10 505 (R)	15,38 m ³	Královopolská STEEL	Iveco Eurocargo ML 190 EL 30 – 1 ks Autojeřáb Liebherr 1040
12.4	Beton základových pasů C 16/20	170,86 m ³	TBG Betonmix	Autodomíchávač Stetter AM 9C – 2ks Autočerpadlo Schwing S 42 SX – 1ks
19.4.	Štěrkopískový podsyp příjezdové rampy	10,63 m ³	Deponie Černovice	Tatra T158 – 1ks
	Výztuž desky příjezdové rampy - ocel 10 505 (R)	1,06 t	Královopolská STEEL	Iveco Eurocargo ML 190 EL 30 – 1 ks
	Výztuž podkladní desky - kari síť 6x150x150	1,24 t		
20.4	Beton desky příjezdové rampy C 16/20	10,63 m ³	TBG Betonmix	Autodomíchávač Stetter AM 9C – 2ks Autočerpadlo Schwing S 42 SX – 1ks
	Beton podkladní desky C 16/20	24,7 m ³		
27.4.	Bednění stěn 1. PP - systémové bednění Doka	777,64 m ²	Doka	dopravu na stavbu zajistí firma Doka Autojeřáb Liebherr 1040
1.5.	Výztuž stěn 1. PP - ocel 10 505 (R)	11,68 t	Královopolská STEEL	Iveco Eurocargo ML 190 EL 30 – 1 ks Autojeřáb Liebherr 1040
5.5.	Beton C 16/20 stěn 1. PP	116,8 m ³	TBG Betonmix	Autodomíchávač Stetter AM 9C – 2ks Autočerpadlo Schwing S 42 SX – 1ks
12.5.	Hydroizolace stěn 1. PP - folie fatrafol 803	257,05 m ²	Stavospol	Iveco Eurocargo ML 190 EL 30 – 1 ks
16.5.	Tepelná izolace stěn 1. PP - polystyren XPS tl. 50 mm	67,8 m ²	Stavospol	Iveco Eurocargo ML 190 EL 30 – 1 ks

17.5.	Ochranná geotextilie stěn 1. PP	140,1 m ²	Stavospol	Iveco Eurocargo ML 190 EL 30 – 1 ks
19.5.	Bednění stropu 1. PP - systémové bednění Doka	521 m ²	Doka	dopravu na stavbu zajistí firma Doka
26.5.	Výztuž stropu 1. PP	9,57 t	Královopolská STEEL	Iveco Eurocargo ML 190 EL 30 – 1 ks Autojeřáb Liebherr 1040
1.6.	Beton C 16/20 stropu 1. PP	95,65 m ²	TBG Betonmix	Autodomíchávač Stetter AM 9C – 2ks Autočerpadlo Schwing S 42 SX – 1ks

Tab. 10.1 – Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou spodní stavbu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. ZVLÁŠTNÍ UŽÍVÁNÍ KOMUNIKACÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ HERBEN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2017

Obsah

11.1 Obecné informace.....	143
11.2 Parcely.....	143
11.2.1 Stavební parcela.....	143
11.2.2 Parcela týkající se zábor	143
11.3 Období záborů.....	144
11.4 Oslovené úřady a potřebné formuláře	144
11.5 Postup vyřizování	144
11.6 Dopravní opatření při záboru komunikace	145
11.6.1 Zásah do komunikací	145
11.6.1.1 Omezení chodců.....	145
11.6.1.2 Omezení vozidel	146
11.6.2 Seznam použitých dopravních značek.....	147
11.6.2.1 Práce – A15	147
11.6.2.2 Konec všech zákazů – B26.....	147
11.6.2.3 Zákaz zastavení – B28.....	148
11.6.2.4 Zákaz vstupu chodců – B30.....	148
11.6.2.5 Začátek úseku – E8a.....	148
11.6.2.6 Konec úseku – E8c.....	148
11.6.2.7 Dopravní značka – doplňující značení – E13.....	149
11.6.2.8 Zábrana pro označení uzavírky – Z2	149
11.6.2.9 Směrová deska – Z4a – jednostranná levá + výstražné světlo S7	149
11.6.3 Vodorovné dopravní značení	150
11.6.3.1 Dočasný přechod pro chodce	150
11.7 Formuláře.....	151

11.1 Obecné informace

Součástí realizace bytového domu Hlaváčkova je zařízení staveniště. Stavební pozemek se nachází na ulici Hlaváčkova a je dopravně dostupný z jednosměrné komunikace. Vzhledem k omezeným prostorovým možnostem stávajícího pozemku, který neposkytuje dostatek prostoru pro pohyb těžké mechanizace, bude nutné během výstavby využít záboru veřejného prostranství. Konkrétně se jedná o zábor chodníku a části komunikace. Rozsah záboru se bude v průběhu stavby měnit vzhledem k provádění příslušných technologických etap.

V této kapitole bude popsán postup, kterým je nutné postupovat při provádění záboru, především pak s kterými orgány, na které se musíme obracet. Součástí jsou i vyplněné formuláře pro náš případ záboru, kde jsou uvedeny všechny potřebné informace a časoprostorové vazby.

11.2 Parcely

Níže je uveden výčet parcel, kterých se zábor týká. Jedná se o stavební parcelu, na níž se nachází pozemek ve vlastnictví stavebníka a parcelu zahrnující místní komunikaci a přilehlé chodníky na ulici Hlaváčkova.

11.2.1 Stavební parcela

Číslo parcely	Vlastník parcely	Plocha parcely
2180/4	Klimatherm, s.r.o.	955 m ²

11.2.2 Parcela týkající se zábor

Číslo parcely	Vlastník parcely	Plocha parcely
2171	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 602 00 Brno	1 676 m ²

11.3 Období záborů

Zábor veřejného prostranství bude proveden během celé realizace výstavby, v průběhu času vzhledem k technologické etapě se bude měnit jeho rozsah:

Období	Počet dní	Plocha záboru (m ²)	Technologická etapa
6.3 – 31.3.2017	25	86,6	Zemní práce
1.4 – 31.8.2017	152	149,8	Hrubá stavba
1.9.2017 – 31.3.2018	212	86,6	Dokončovací práce

11.4 Oslovené úřady a potřebné formuláře

Novostavba se nachází v Brně v katastrálním území Královo pole. Uvažované zábory se nachází v jednosměrné ulici Hlaváčkova v obytné zóně. V této ulici nevede žádná linka městské hromadné dopravy. Zábor bude proveden na chodníku a na části silniční komunikace. Bude tedy docházet k omezení chodců a k omezení dopravy. Před samotným provedením záboru je nezbytné oslovit příslušné úřady:

- Úřad městské části Brno – Královo pole, odbor veřejných služeb
 - Žádost o povolení zvláštního užívání komunikace
 - Ohlášení místního poplatku za užívání veřejného prostranství
- Brněnské komunikace, a.s.
 - Žádost o souhlas s povolením zvláštního užívání komunikace (ZUK)

11.5 Postup vyřizování

Nejdříve bude podána žádost o povolení zvláštního užívání komunikace na Úřadu městské části Brno – Královo pole, na odboru veřejných služeb. K formuláři je třeba zajistit následující přílohy:

- situace s vyznačením umístění a rozsahu záboru
- v případě záboru na vozovce Stanovení dopravního značení
 - *(výkres B.5.2 Zábor komunikace a dopravní značení- hrubá stavba)*
- souhlas správce komunikace Brněnské komunikace, a.s., Renneská tř.1a
- stavební povolení/ohlášení/územní souhlas
- plná moc (v případě, že nežádá jednatel firmy)

Dalším nutným krokem je zajistit souhlas s povolením zvláštního užívání komunikace, který lze zajistit u instituce Brněnské komunikace. V žádosti je nutné vyplnit všechny nezbytné údaje týkající se záborů.

Po schválení žádostí příslušnými orgány bude nutné ještě podat na prvně zmiňovanou instituci formulář Ohlášení místního poplatku za užívání veřejného prostranství, prostřednictvím kterého bude poplatek možné uhradit. Výše poplatku je stanovena na základě vyhlášky statutárního města Brna č. 13/2015 o místních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. V našem případě činí 5,-Kč / den užívání veřejného prostranství.

11.6 Dopravní opatření při záboru komunikace

Vzhledem k tomu, že zábor bude při provádění hrubé stavby zasahovat do komunikace, bude v omezené míře zasahovat do provozu na místní komunikaci. Z tohoto důvodu je zcela nezbytné zajistit přechodně dopravní značení v okolí staveniště. Návrh přechodného dopravního značení musí odsouhlasit Brněnské komunikace, a.s., jak již bylo zmíněno výše.

11.6.1 Zásah do komunikací

Zábor pro rozšíření plochy staveniště při etapě hrubé stavby zasahuje do chodníku i komunikace na ulici Hlaváčkova. Zábor se nachází na parcele č. 2171 a zaujímá největší plochu veřejného prostranství během realizace bytového domu. Plocha záboru chodníku činí 86,6 m², plocha komunikace 63,2 m², celkový zábor chodníku a komunikace tedy představuje 149,8 m². Zábor bude probíhat v období 1.4 – 31.8.2017.

11.6.1.1 Omezení chodců

Zábor chodníku na severní straně ulice Hlaváčkova bude proveden délce 23,4 m a šířce 3,7 m, svou šířkou značně přispěje k lepšímu manipulaci těžké mechanizace během provádění prací. S uzavřením chodníku je nezbytné, hned na jejím začátku na východní straně po odbočení z ulice Bulharská, zajistit opatření pro chodce, upozorňující na zákaz vstupu a přejití na protější chodník. Na to bude použita kombinace značení Zákaz vstupu chodců (B30), doplňující značkou (E13) s nápisem

PŘEJDĚTE NA PROTĚJŠÍ CHODNÍK a zábranou pro označení uzavírky (Z2). K umožnění přejití na protější chodník bude provedeno přechodné vodorovné dopravní značení žluté barvy přechodu pro chodce. Stejné opatření pro chodce bude zajištěno i ze západní strany záboru.



Obr. 11.1 – Dopravní značka – přeďte na protější chodník

11.6.1.2 Omezení vozidel

V místě záboru bude jednosměrná komunikace po délce 23,4 m z původní šířky 6,2 m zúžena na průjezdný profil šířky 3,5 m. Minimální průjezdná šířka dle Zásad pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích je 2,75. Stanovená průjezdná šířka 3,5 m tedy vyhoví. Na začátku ulice Hlaváčkova při odbočení z ulice Bulharská, asi 30 m před zábořem, budou řidiči upozorněni na probíhající práce dopravní výstražnou značkou Práce na silnici (A15) a značkou Zákaz zastavení (B28) s šipkou Začátek úseku (E8a) označující počátek úseku daného zákazu.



Obr. 11.2 – Dopravní značka – zákaz zastavení – začátek úseku

Zúžení komunikace bude vyznačeno směrovými deskami levými (Z4a) s rozestupy max. 2,5 m. Dopravní značení omezující rychlost není nutné, neboť se ulice nachází v obytné zóně, kde je dle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích §39 Provoz v obytné, pěší a cyklistické zóně rychlost omezena na max. 20 km/h. Konec záboru bude označen opět značkou zákazu zastavení se šipkou, označující konec úseku doplněná o značku Konec všech zákazů (B26).

Použité dopravní značky budou umístěny na viditelných místech a budou připevněny k samostatně stojícím ocelovým čtyřhranným tyčím. Tyče budou osazeny na podstavcích a budou zajišťovat stabilitu této sestavy dopravního značení.



Obr. 11.3 – Podstavec pro dopravní značky

11.6.2 Seznam použitých dopravních značek

11.6.2.1 Práce – A15

Počet: 1x



Obr. 11.4 – Dopravní značka A15 – Práce

11.6.2.2 Konec všech zákazů – B26

Počet: 1x



Obr. 11.5 – Dopravní značka B26 – Konec všech zákazů

11.6.2.3 Zákaz zastavení – B28

Počet: 3x



Obr. 11.6 – Dopravní značka B26 – Konec všech zákazů

11.6.2.4 Zákaz vstupu chodců – B30

Počet: 3x



Obr. 11.7 – Dopravní značka B30 – Zákaz vstupu chodců

11.6.2.5 Začátek úseku – E8a

Počet: 2x



Obr. 11.8 – Dopravní značka E8a – Začátek úseku

11.6.2.6 Konec úseku – E8c

Počet: 1x



Obr. 11.9 – Dopravní značka E8c – Konec úseku

11.6.2.7 Dopravní značka – doplňující značení – E13

Nápis: PŘEJDĚTE NA PROTĚJŠÍ CHODNÍK

Rozměr: 50 x 30 cm

Počet: 2x



Obr. 11.10 – Dopravní značka E13 – 50 x 30 cm

11.6.2.8 Zábrana pro označení uzavírky – Z2

Počet: 2x



Obr. 11.11 – Dopravní značka Z2 – Zábrana pro označení uzavírky

11.6.2.9 Směrová deska – Z4a – jednostranná levá + výstražné světlo S7

Počet: 4x



Obr. 11.12 – Dopravní značka Z4a – Směrová deska – jednostranná levá + výstražné světlo S7

11.6.3 Vodorovné dopravní značení

11.6.3.1 Dočasný přechod pro chodce

Barva přechodu: žlutá

Plocha barvy přechodu: 12 m²

Počet přechodů: 2x

Celková plocha barvy: 24 m²



Obr. 11.13 – Příklad použití dočasného přechodu pro chodce

11.7 Formuláře

Formulář č. 1a

pro plošný zábor

Úřad městské části města Brna
Brno – Královo Pole
odbor veřejných služeb
Palackého tř.59
612 93 Brno

Žádost o povolení zvláštního užívání komunikace

Žádám o povolení zvláštního užívání komunikace na ulici: **Hlaváčkova, č.p. 2**
a) lešení b) kontejner c) jiné **Zařízení staveniště**
při realizaci **nově budovaného objektu – Bytový dům Hlaváčkova**
termín od: **1.4.2017** do: **31.8.2017**
plošný rozsah záboru: **149,8 m²**
jméno odpovědné osoby: **Bc. Tomáš Herben** tel: **+420 123 456 789**
IČ: **52635855** firma: **INVESTOR a.s.**
žádám o vyloučení odkladného účinku případného odvolání: **ano** **ne**

ŽADATEL:

Jméno, příjmení (popř. název firmy): **ZHOTOVITEL a.s.**
Datum narození (popř. IČ): **53136582**
Adresa: **Neznámá 123, Brno, 602 00**
Telefon: **+420 321 654 987** email: **zhotovitel@zhotovitel.cz**

V souladu se zákonem č. 101/2000 Sb., v platném znění, uděluji tímto svůj souhlas ke zpracování osobních údajů uvedených v žádosti pro účel povolení zvláštního užívání komunikace

Datum: **12.12.2016**

Podpis: _____

Přílohy

- *situace s vyznačením umístění a rozsahu záboru*
- *v případě záboru na vozovce Stanovení dopravního značení*
- *souhlas správce komunikace Brněnské komunikace, a.s., Renneská tř. 1a*
- *stavební povolení /ohlášení/územní souhlas*
- *plná moc (v případě, že nežadá jednatel firmy)*

Brněnské komunikace a.s.

Renneská tř. 787/1a

639 00 Brno

V Brně dne: 15.12.2016

ŽÁDOST

o souhlas s povolením zvláštního užívání komunikace (ZUK)

žadatel: **ZHOTOVITEL a.s.**

adresa: **Neznámá 123, Brno, 602 00**

odpovědná osoba žadatele: **Jan Novák**

tel: **+420 111 222 333**

Umístění záboru:

městská část: **Brno – Královo Pole**

ulice: **Hlaváčkova**

před domem č.: **2** na parcele č.: **2171** k.ú.: **Královo Pole**

jiná lokalizace: **-**

Rozsah záboru (m²):

vozovka: **63,2**

chodník: **86,6**

parkoviště: **-**

silniční zeleň: **-**

celkem: **149,8 m²**

Druh záboru (1): **Zařízení staveniště**

Účel záboru (2): **Stavební práce**

Termín: **1.4. – 31.8.2017**

Jiné údaje: **-**

podpis žadatele nebo odpovědné osoby

Příloha: **situace s vyznačením záboru
doklad o povolení stavby (3)
kopie stanoviska Brněnských komunikací a.s. ke stavbě (3)**

Poznámky

(1) např. výkop, lešení kontejner, zařízení staveniště, skládka materiálu, reklamní zařízení

(2) např. montážní a stavební práce, oprava fasády, odvoz sutě, propagační akce

(3) v případě stavebních prací

Formulář č. 5

pro místní poplatek

Úřad městské části města Brna
Brno – Královo Pole
odbor veřejných služeb
Palackého tř.59
612 93 Brno

Ohlášení

místního poplatku za užívání veřejného prostranství

dle čl. 16 obecně závazné vyhlášky statutárního města Brna č. 13/2015 o místních poplatcích,
ve znění pozdějších předpisů

Zvláštní užívání veřejného prostranství (ulice): **Hlaváčkova**

rozsah uvedený v m²: **149,8 m²**

bylo/bude uskutečněno: **1.4. – 31.8.2017**

účel zvl. užívání veřejného prostranství: **zařízení staveniště**

jméno, příjmení / název firmy: **ZHOTOVITEL a.s.**

bydliště / sídlo firmy: **Neznámá 123, Brno 602 00**

RČ / IČ: **52735765** telefon: **+420 111 222 333**

V souladu se zákonem č. 101/2000 Sb., v platném znění, uděluji tímto svůj souhlas ke zpracování osobních údajů
uvedených v ohlášení pro účel daňového řízení

podpis / razítko poplatníka

Výpočet místního poplatku dle vyhlášky statut. města Brna č. 13/2015 o místních poplatcích:

počet dnů: **152** x **149,8 m²** x sazba **5 Kč / m² / den** = **27 360 Kč**

*Prohlašuji, že veškeré údaje jsem uvedl podle nejlepšího vědomí a svědomí, a že jsem si vědom
důsledků v případě uvedení nesprávných nebo neúplných údajů.*

18.12.2016

datum

podpis / razítko

Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo zpracování stavebně technologického projektu bytového domu Hlaváčkova. V práci jsem se zaměřil především na realizaci hrubé stavby. Obsah práce je rozdělen do několika kapitol, které popisují jednotlivé části stavebně technologického projektu.

Nejdůležitější částí práce byl projekt zařízení staveniště, od kterého se odvíjí návrh použité mechanizace, prostorové uspořádání a časová návaznost prací. Dále jsem zpracoval položkový rozpočet pro hlavní stavební objekt v softwaru Buildpower S, časový finanční objektový plán celé stavby v programu Excel a podrobný časový plán hrubé stavby objektu v programu MS Project. Výkresovou část jsem zpracoval v programu ZW CAD.

Při zpracování této práce jsem vycházel ze znalostí a zkušeností nabytých během celého studia na fakultě stavební. Nicméně v průběhu tvorby diplomové práce jsem získal spoustu nových informací potřebných pro zpracování stavebně technologické přípravy. Uvědomil jsem si, jaké množství časoprostorových vazem je při vytváření přípravy stavby nutné zohlednit a že všechny činnosti během výstavby spolu vzájemně souvisí.

Seznam použitých zdrojů

Podklady

1. Projektová dokumentace firmy Pam Arch, s.r.o

Seznam literatury a legislativy

1. JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.ČERNÝ,J.:
Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
2. BIELY, Boris: Technologie staveb. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-720-4282-3
3. BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
4. HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
5. BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
6. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; prosinec 2006
7. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; říjen 2005
8. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci; prosinec 2007
9. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů; květen 2001
10. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací; srpen 2011
11. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích; září 2000
12. Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů; říjen 2001
13. ČSN 01 3420 – Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části; červenec 2004
14. ČSN 73 0205 – Geometrická přesnost ve výstavbě: Navrhování geometrické přesnosti; březen 1995

15. ČSN 73 0420 – Přesnost vytyčování staveb; červenec 2004
16. ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí; červen 2010
17. ČSN EN 206-1 – Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; září 2001
18. ČSN EN 1090-1 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí; březen 2010
19. ČSN EN 73 0210-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě: Podmínky provádění; prosinec 1992
20. ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí; leden 1998
21. ČSN EN 12350-2 – Zkoušení čerstvého betonu – část 2: Zkouška sednutím; říjen 2009
22. ČSN 73 1332 – Stanovení tuhnutí betonu; únor 1986
23. ČSN EN 12 390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles; září 2001
24. Nařízení vlády 378/2001 Sb. o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
25. Vyhl.č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
26. Vyhl.č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb; listopad 2006
27. Vyhl.č.137/1998 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu, červen 1998
28. Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, duben 2006
29. Malý, S.: PREVENCE PRACOVNÍCH RIZIK. DÍL II, Výzkumný ústav bezpečnosti práce, Praha 2009
30. Zákon č. 89/2012 Sb., Občanský zákoník; únor 2012
31. Zákon č. 13/1997 Sb., Zákon o pozemních komunikacích; únor 1997
32. Zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích: Dopravní značení. II. vydání. Centrum dopravního výzkumu, Líšeňská 33a, 636 00 Brno; prosinec 2003

Seznam internetových stránek

1. www.promal.cz
2. www.koma-rent.cz
3. www.toi-toi.cz
4. www.elektroodbyt.cz

5. www.sako.cz
6. www.bozpinfo.cz
7. www.cramo.cz
8. www.mapy.cz
9. www.google.mapy.cz
10. www.betonserver.cz
11. www.doka.cz
12. www.schwing.cz
13. www.iveco.cz
14. www.tatra.cz
15. www.stavospol.cz
16. www.caterpillar.com
17. www.liebherr.com
18. www.baumit.cz
19. www.pft.eu
20. www.naradi-vitek.cz
21. www.rucni-naradi.cz
22. www.einhell.cz
23. www.dopravni-znaceni.eu
24. www.kralovopole.brno.cz

Seznam použitých zkratk a symbolů

SO	stavební objekt
ŽB	železobeton
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	česká národní norma
EN	národní norma
NV	nařízení vlády
SV	stavbyvedoucí
M	mistr
G	geodet
TDS	technický dozor stavebníka
PD	projektová dokumentace
TP	technologický předpis
SD	stavební deník
Příl.	příloha
Odst.	odstavec
č.	číslo
tl.	tloušťka
tj.	to je
cca	přibližně
atd.	a tak dále
apod.	a podobně
popř.	popřípadě
max.	maximálně
min.	minimálně

Seznam obrázků

Obr. 2.1 – Plný trapézový plot Nord 3	18
Obr. 2.2 – Sanitární kontejner C3S 10	19
Obr. 2.3 – Kancelář stavbyvedoucího C3L 02	20
Obr. 2.4 – Šatna pracovníků C3L 01	21
Obr. 2.5 – Skladovací kontejner ZL 2-20'	22
Obr. 2.6 – Bezpečnostní schody VEPE	23
Obr. 2.7 – Staveništní rozvaděč	23
Obr. 2.8 – Halogenový reflektor	24
Obr. 2.9 – Teleskopický stativ	24
Obr. 2.10 – Plastový kontejner na komunální odpad	25
Obr. 2.11 – Kontejner na stavební suť	25
Obr. 2.12 – Bezpečnostní značení	26
Obr. 2.13 – Výjezd vozidel stavby	27
Obr. 2.14 – Zákaz vjezdu	27
Obr. 2.14 – Mimo vozidel stavby a rezidentů	27
Obr. 3.1 – IZ 5a – Obytná zóna Obr. 3.2 – IZ 5b – Konec obytné zóny	37
Obr. 3.3 – Mapa okolí stavby	37
Obr. 3.4 – Trasa dopravy betonové směsi	38
Obr. 3.5 – Autodmíchávač Schwing Stetter AM 9C	39
Obr. 3.6 – Výjezd z betonárny	39
Obr. 3.7 – Odbočení na ulici Božetěchova	40
Obr. 3.8 – Poloměr křižovatky na ulici Božetěchova	40
Obr. 3.9 – Odbočení na ulici Kosmova	40
Obr. 3.10 – Odbočení na Palackého třídu	41
Obr. 3.11 – Odbočení na ulici B. Němcové	41
Obr. 3.12 – Odbočení na ulici Bulharská	41
Obr. 3.13 – Poloměr křižovatky na ulici Bulharská	42
Obr. 3.14 – Odbočení na ulici Hlaváčkova	42
Obr. 3.15 – Poloměr křižovatky na ulici Hlaváčkova	42
Obr. 3.16 – Trasa dopravy betonářské výztuže	43
Obr. 3.17 – Nákladní automobil Iveco Eurocargo ML 190EL 30	43
Obr. 3.18 – Trasa odvozu zeminy	44
Obr. 3.19 – Nákladní automobil Tatra T158	44
Obr. 3.20 – Průjezd obytnou zónou na ulici Hlaváčkova	45
Obr. 3.21 – Průjezd obytnou zónou na ulici Ramešova	45
Obr. 3.22 – Výjezd z obytné zóny na ulici Bulharsko	45
Obr. 3.23 – Odbočení na ulici Havlišova	46
Obr. 3.24 – Odbočení na Palackého třídu	46
Obr. 3.25 – Odbočení na ulici Kosmova	46

Obr. 3.26 – Odbočení na R43	47
Obr. 3.27 – Napojení na R42	47
Obr. 3.28 – Porgesova - tunel	47
Obr. 3.29 – Karlova - most	48
Obr. 3.30 – Černovická – zákaz nákladních aut v levém pruhu	48
Obr. 3.31 – Sjezd na ulici Hájecká	48
Obr. 3.32 – Odbočení na ulici Vinohradská	49
Obr. 3.33 – Odbočení na skládku Deponie Černovice	49
Obr. 3.34 – Trasa dopravy zdícího materiálu	50
Obr. 3.35 – Nákladní automobil Iveco Eurocargo ML 190EL 30	50
Obr. 3.37 – Výjezd ze stavebnin	51
Obr. 3.38 – Křižovatka Staňkova a Reissigova	51
Obr. 3.39 – Odbočení na ulici Štefánikova	52
Obr. 4.1 – Rozměry rypadla CAT 434 F	56
Obr. 4.2 – Dosah rypadla CAT 434 F	56
Obr. 4.3 – Rypadlo s bouracím kladivem	58
Obr. 4.4 – Hydraulické bourací kladivo CAT H75ES	58
Obr. 4.5 – Nákladní automobil Tatra 518	59
Obr. 4.6 – Schéma rozměrů nákladního automobilu Tatra 518	59
Obr. 4.7 – Schéma rozměrů nakladače CAT 262 C	61
Obr. 4.8 – Autodmíchávač Schwing Stetter AM 9C	62
Obr. 4.9 – Schéma bubnu autodmíchávač Schwing Stetter AM 9C	62
Obr. 4.10 – Autočerpadlo Schwing S 42 SX	63
Obr. 4.11 – Schéma rozměrů autočerpadla Schwing S 42 SX	63
Obr. 4.12 – Pracovní rozsah autočerpadla Schwing S 42 SX	64
Obr. 4.13 – Rozměry autojeřábu LIEBHERR LTM 1040-2.1	65
Obr. 4.14 – Pracovní diagram autojeřábu LIEBHERR LTM 1040-2.1	66
Obr. 4.15 – Nákladní automobil Iveco Eurocargo ML 190EL 30	67
Obr. 4.16 – Schéma rozměrů automobilu Iveco Eurocargo ML 190EL 30	67
Obr. 4.17 – Montáž sila BAUMIT	68
Obr. 4.18 – Kontinuální míchačka	68
Obr. 4.19 – Dopravní čerpadlo PFT SWING L FU 230	69
Obr. 4.20 – Stavební míchačka ATIKA Profi 145	69
Obr. 4.21 – Vibrační deska VDR 63 H	70
Obr. 4.22 – Vibrační lišta Atlas Copco	71
Obr. 4.23 – Ponorný vibrátor Hervisa Perles CMP	71
Obr. 4.24 – Svářečka Einhell BT-EW 160	72
Obr. 4.25 – Digitální teodolit PENTAX ETH – 310 10	73
Obr. 4.26 – Úhlová bruska Einhell BT-AG 2000	74
Obr. 4.27 – Přímočará pila Bavaria BJS 650	74
Obr. 4.28 – Řetězová pila Einhell aku GE-LC 18 Li	75

Obr. 4.29 – Příklepová vrtačka Einhell RT-ID 65	75
Obr. 4.30 – Míchačka lepidel a malty Einhell BT-MX 140	76
Obr. 4.31 – Vysokotlaký čistič Einhell TC-HP 2042 Pc	76
Obr. 5.1 – Rychloupínač Frami Obr. 5.2 – Použití rychloupínače Frami	87
Obr. 5.3 – Vyrovnávací opěra 260 Obr. 5.4 – Sepnuté sestavené dílce bednění	88
Obr. 5.5 – Kotevní systém Doka	88
Obr. 5.6 – Kruhové bednění Obr. 5.7 – Kotvení obloukových plechů	89
Obr. 5.8 – Betonářská plošina Frami 60	89
Obr. 5.9 – Osazení primárních nosníků	91
Obr. 5.10 – Osazení sekundárních nosníků	91
Obr. 5.11 – Stropní bednění Dokaflex	92
Obr. 5.11 – Demontáž stropního bednění	93
Obr. 6.1 – Zkouška sednutí kužele	101
Obr. 11.1 – Dopravní značka – přejděte na protější chodník	146
Obr. 11.2 – Dopravní značka – zákaz zastavení – začátek úseku	146
Obr. 11.3 – Podstavec pro dopravní značky	147
Obr. 11.4 – Dopravní značka A15 – Práce	147
Obr. 11.5 – Dopravní značka B26 – Konec všech zákazů	147
Obr. 11.6 – Dopravní značka B26 – Konec všech zákazů	148
Obr. 11.7 – Dopravní značka B30 – Zákaz vstupu chodců	148
Obr. 11.8 – Dopravní značka E8a – Začátek úseku	148
Obr. 11.9 – Dopravní značka E8c – Konec úseku	148
Obr. 11.10 – Dopravní značka E13 – 50 x 30 cm	149
Obr. 11.11 – Dopravní značka Z2 – Zábrana pro označení uzavírky	149
Obr. 11.12 – Dopravní značka Z4a – Směrová deska – jednostranná levá + výstražné světlo S7	149
Obr. 11.13 – Příklad použití dočasného přechodu pro chodce	150

Seznam tabulek

Tab. 2.1 – Parametry oplocení	18
Tab. 2.2 – Parametry sanitárního kontejneru C3S 10.....	19
Tab. 2.3 – Parametry obytného kontejneru C3L 02	20
Tab. 2.4 – Parametry obytného kontejneru C3L 01	21
Tab. 2.5 – Parametry skladovacího kontejneru ZL 2-20	22
Tab. 2.6 – Parametry bezpečnostních schodů VEPE.....	23
Tab. 2.7 – Parametry staveništního rozvaděče.....	23
Tab. 2.8 – Parametry halogenového reflektoru	24
Tab. 2.9 – Parametry teleskopického stativu	24
Tab. 2.10 – Parametry plastového kontejneru.....	25
Tab. 2.11 – Parametry plastového kontejneru.....	25
Tab. 4.1 – Technické parametry rypadla CAT 434 F	56
Tab. 4.2 – Rozměry rypadla CAT 434 F	57
Tab. 4.4 – Technické parametry bouracího kladiva	58
Tab. 4.5 – Technické parametry nákladního automobilu Tatra.....	59
Tab. 4.6 – Rozměry nákladního automobilu Tatra.....	59
Tab. 4.7 – Výpočet optimálního počtu nákladních automobilů	60
Tab. 4.8 – Technické parametry nakladače CAT 262 C.....	61
Tab. 4.9 –Důležité rozměry nakladače CAT 262 C	61
Tab. 4.10 –Technické parametry a rozměry bubnu autodomíhávače	62
Tab. 4.11 –Technické parametry autočerpadla Schwing S 42 SX	63
Tab. 4.12 –Technické parametry autojeřábu LIEBHERR LTM 1040-2.1.....	65
Tab. 4.13 –Rozměry automobilu Iveco Eurocargo ML 190EL 30.....	67
Tab. 4.14 –Technické parametry automobilu Iveco Eurocargo ML 190EL 30.....	67
Tab. 4.15 –Technické parametry síla BAUMIT	68
Tab. 4.16 –Technické parametry kontinuální míchačky OCTAGON PFT HM 106.....	68
Tab. 4.17 –Technické parametry dopravního čerpadla PFT SWING L FU 230	69
Tab. 4.18 –Technické parametry stavební míchačky ATIKA Profi 145	69
Tab. 4.19 –Technické vibrační desky VDR 63 H	70
Tab. 4.20 –Technické parametry vibrační lišty Atlas Copco.....	71
Tab. 4.21 –Technické parametry ponorného vibrátoru Hervisa Perles CMP.....	71
Tab. 4.22 –Technická parametry svářečky Einhell BT-EW 160.....	72
Tab. 4.23 –Technické parametry digitálního teodolitu PENTAX ETH – 310 10	73
Tab. 4.24 – Parametry úhlové brusky Einhell BT-AG 2000.....	74
Tab. 4.25 – Parametry přímočaré pily Bavaria BJS 650.....	74
Tab. 4.26 – Parametry řetězové pily Einhell aku GE-LC 18 Li	75
Tab. 4.27 – Parametry příklepové vrtačky Einhell RT-ID 65.....	75
Tab. 4.28 – Parametry míchače lepidel a malty Einhell BT-MX 140	76
Tab. 4.28 – Parametry vysokotlakého čističe Einhell TC-HP 2042 PC	76

Seznam příloh

- B.1 Koordinační situace stavby
- B.2 Zařízení staveniště – zemní práce
- B.3.1 Zařízení staveniště – hrubá stavba – pozice autočerpadla
- B.3.2 Zařízení staveniště – hrubá stavba – pozice autojeřábu
- B.4 Zařízení staveniště – dokončovací práce
- B.5.1 Zábor chodníku a dopravní značení – zemní práce, dokončovací práce
- B.5.2 Zábor komunikace a dopravní značení – hrubá stavba
- B.6 Průkaz autojeřábu
- B.7 Průkaz autočerpadla
- B.8 Časový plán hlavního objektu – hrubá stavba
- B.9 Položkový rozpočet hlavního objektu
- B.10 Časový a finanční plán objektový
- B.11 Plán nasazení mechanizace – hrubá stavba
- B.12 Výkres bednění stropu nad 1. NP
- B.13 Výkres bednění překladů v 1. NP